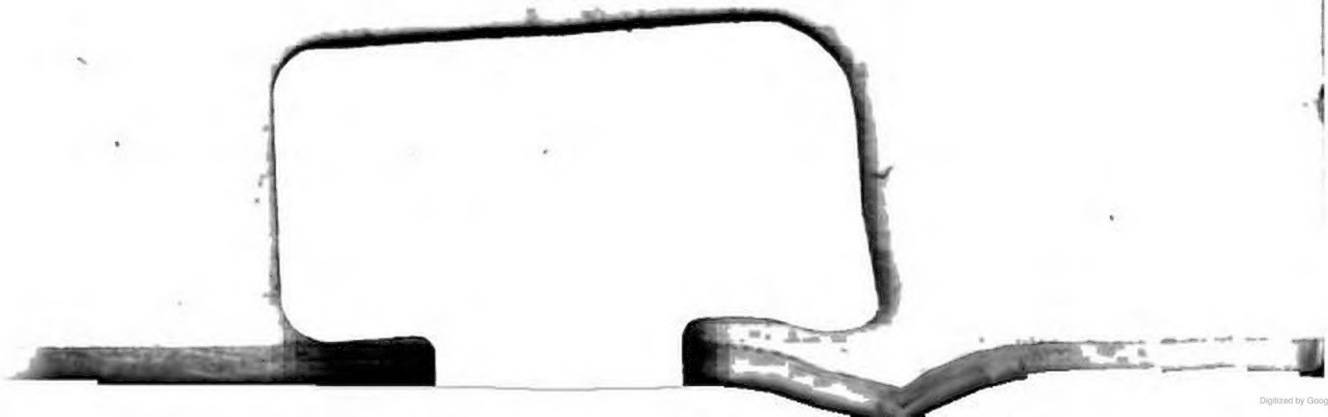
KC
15564

15564
242.

18224

844



Digitized by Google

Digitized by Google

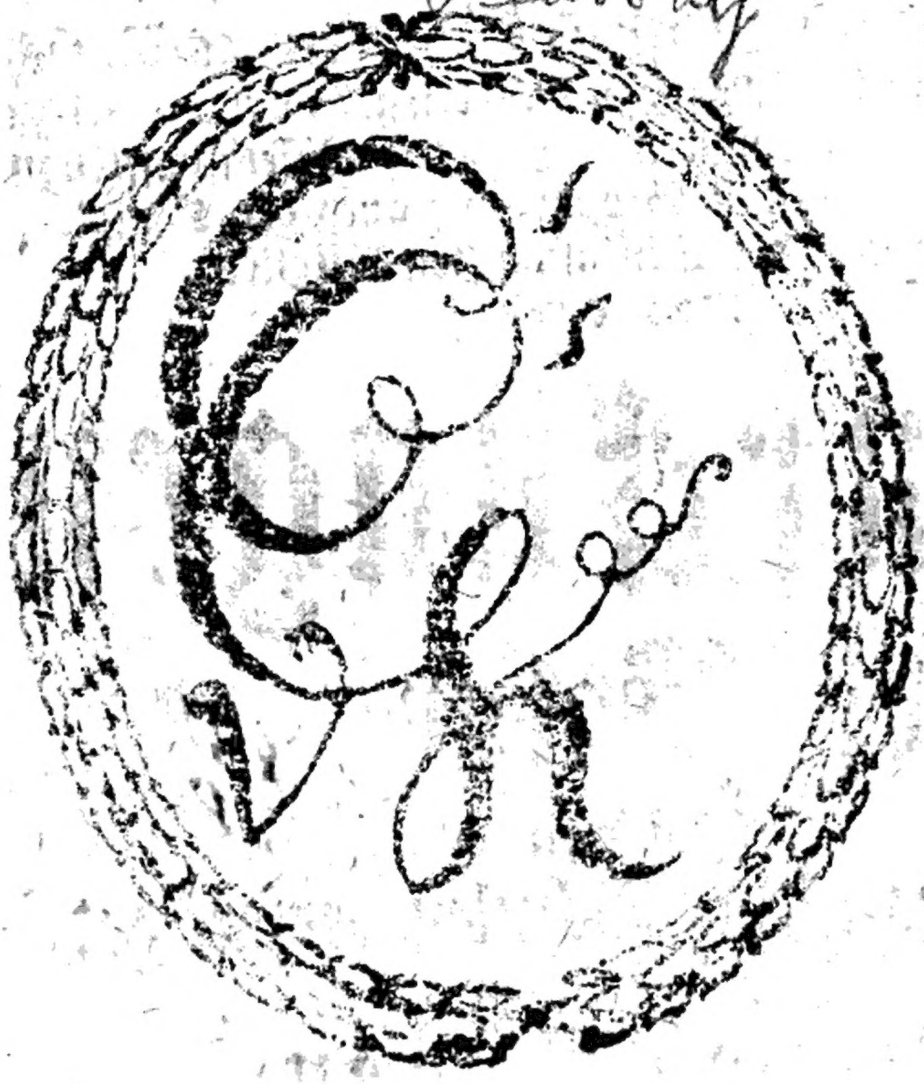
# Auszug
Der
# Vernünfftigen
# Gedancken
HERRN
# Christian Wolfs,
Königl. Schwed. Hochfürstl. Hessis. Regierungs-Raths, und Mathes. & Phil. Prof. Prim. zu Marburg, Prof. honorarii zu St. Petersburg, der Königl. Academie der Wissenschafften zu Paris, ingleichen der Kön. Großbr. wie auch der Königl. Preuß. Societ. der Wissenschafften Mitgliede.
Von den
# Würckungen
# der Natur
Welchen
Zum Gebrauch der Schulen verfertiget
Und mit kurtzen
# Anmerckungen
Mitgetheilet hat
M. Mich. Friederich Leistikow.
Diener des Wortes GOttes zu Schönenberg und Treptow in Pommern.

Halle im Magdeburgischen 1739.
In der Rengerischen Buchhandlung.

KC 15564

HARVARD
UNIVERSITY
LIBRARY
MAY 2. 1951

Peabody



Dem

Hochgebohrnen Herrn,

# HERRN

# Christian

von Brand

Sr. Königl. Majest. in Preus-
sen Hochbestaltem Geheimden Staats-
Minister, Chef-Präsidenten des geistlichen
Departements, Erstem Präsidenten des
Churmärckischen Consistorii, Ober-
Curatori und Directori aller Königlichen
Universitäten und Schulen, auch der
Königlichen Bibliothec, Präsiden-
ten des Frantzösischen Ober-
Consistorii und Conseil
Francois &c.

Meinem Gnädigen Herrn.

Dem

Hochwohlgebohrnen Herrn,

# HERRN

# Friedrich

# von Reichenbach

Sr. Königl. Majestät in Preußen Hochbestaltem Geheimden Rath, Präsidenten des Consistorii und Directorii aller geistlichen und Kirchen-Sachen, ingleichen des Frantzösischen Ober-Consistorii, Curatori aller Königl. Universitäten und Schulen, Directori Montis Pietatis auch Regierungs-Rath zu Minden.

Meinem Gnädigen Herrn.



Digitized by Google

# Hochgebohrner Herr,

# Hochwohlgebohrner Herr,

## Gnädige HERREN,

MEin Unterfangen gegenwärtige Arbeit unter Ew. Hochgebohrnen Excellentz und Hochwohlgebohrnen theurem und Hochwerthen Nahmen an das Licht treten zu lassen, werden Dieselben verhoffentlich desto eher einer hochgeneig-

ten Entschuldigung und diese Blätter einer gnädigen Aufnahme würdigen, jemehr Dieselben nicht allein wegen Dero von Sr. Königlichen Majestät anvertrauten hochwichtigen Amte, welches unter andern dahin gehet, daß Dieselben auf Kirchen und Schulen in Dero gesammten Landen die Aufsicht haben, sondern vornehmlich Dero tieffen Einsicht nach, die eigentliche Absicht desselben, welche auf das Beste der Schulen abzielet, recht zu erkennen, und wiefern solche dadurch etwa erreichet werden möchte, gründlich zu beurtheilen, die erforderliche Fähigkeit in einem hohen Grade besitzen. Wie gar genau eines gantzen Staats, also absonderlich der Kirchen Wohlfarth mit dem Flor der Schulen verbunden und jene von diesem, nicht weniger wie beyder blühender Zustand von dem Wachsthum der Natur-Wissenschafft abhängig sey, ist eine bey Verständigen ausser allen Zweiffel gesetzte Sache, wie wohl diese Materie einer besondern Ausführung nicht unwürdig

zu

zu schätzen wäre. Solche aber vor jetzo gleichsam als im Vorbeygehen nur zu berühren, will ich nur diß einzige anführen, wie alle diese Handlungen, auch diejenigen, damit es die Freyheit unseres Willens zu thun hat, Würckungen der Seele und Natur sind, da es denn allerdings, solche recht einzurichten, auf eine genaue Erkenntniß sowol dieser als jener ankommt. Solche in beyden Stücken zu erlangen, habe ich mich nach meinen Umständen (da ich anfangs der heilsamen Kunst, nachhero der Gottesgelartheit obgelegen, damit aber beständig die Weltweisheit verknüpfet) alles Fleisses angelegen seyn lassen. Um nun mit dem von GOtt verliehenem Pfunde der lieben Jugend auch in mittlern Schulen zu dienen, habe vorm Jahre einen Auszug der Versuche des Herren Regierungs Raths Wolfens heraus gegeben. Ich kan hier nicht umhin die Güte GOttes zu preisen, welche mein Vorhaben dergestalt gesegnet hat, daß der-

ſelbe nicht allein zum Grunde der Vorleſungen an einigen wohleingerichteten Schulen, zum Behuf der Anfänger in der Natur-Lehre, geleget wird, ſondern auch an hohen Orten von Hochgelahrten und vornehmen Staats-Männern ſelbſt gnädig gedeutet worden. Einer der Vornehmſten an unſers allergnädigſten Königes Hofe, dem ich ſolchen durch eine unterthänige Zuſchrifft zugeeignet hatte, haben ihn einer gnädigen Aufnahme gewürdiget, und bin ich deſſen durch ein allergnädigſtes Reſcript, vermittelſt welches man mich ohne mein Vermuthen an ein vornehmes Königliches Gymnaſium zu bringen Vorhabens geweſen, nur neulich noch mehr verſichert worden. Da Se. Königliche Majeſtät an die hochgedachte Stelle Ew. des würcklichen Etats-Miniſtres von Brand Excellentz in dem erwehnten geiſtlichen Departement allergnädigſt erwehlet, und

ſolches

solches nebst Denenselben dem Hochwohlgebohrnen Herrn von Reichenbach, welche mich Ihrer Hochschätzbaren Gnade in einem eigenen angenehmen Schreiben vergewissert, anvertrauet; so bin ich dadurch aufgemuntert worden, gegenwärtige Schrifft, die ich eben zu dieser Zeit der Rengerischen Buchhandlung zu verlegen übersendet hatte, Beyderseits Deroselben vornehmen Nahmen vorzusetzen, und solcher dadurch ein Ansehen zu geben. Das meiste und vornehmste, welches hiebey wünsche und hiedurch suche, ist dieses, daß bey mittlern Schulen und absonderlich denen Gymnasiis Academicis und Illustribus diejenigen Instrumenta, welche Versuche in der Naturlehre anzustellen, unentbehrlich nöthig sind, vermittelst einer allgnädigsten Königlichen Verordnung, wo es nur möglich, angeschaffet würden. In welcher Hoffnung dieses schlechte Werck und

meine

meine geringe Person Denenselben gehorsamst empfehle und mit Versicherung meiner beharrlichen demüthigen Verehrung und andächtigen Gebeths verharre

Ew. Hochgebohrnen
Excellentz

Ew. Hochwohlgebohrnen

Meiner gnädigen HERREN

Schönenberg in Pommern den 2. April 1739.

Unterthäniger Diener und demüthiger Vorbitter

Michael Friedrich Leistikow.

# Vorrede.

## Geneigter Leser,

Es ist nunmehr eben ein Jahr, als ich aus des Hochberühmten Herrn Regierungs-Raths Christian Wolfens nützlichen Versuchen, die Er in dreyen Theilen ausführlich beschrieben, einen Auszug der studirenden Jugend zum Gebrauch durch den Druck mitgetheilet. Was mich dieses zu thun veranlasset, habe in der Rede, so diesem Werckgen vorgesetzet, aufrichtig angezei-

get. Wie ich nun aus verschiedenen Proben wohl versichert bin, daß diese meine Arbeit nicht übel aufgenommen worden, indem man beliebet, sich deren auch in öffentlichen berühmten Schulen zu bedienen: also zweiffele nicht, es werden viele sowohl lehrende als lernende wünschen, daß man dergleichen Auszug auch aus den vernünfftigen Gedancken dieses fürtrefflichen Mannes von den Würckungen der Natur haben mögte. Denn da die Versuche zu keinem andern Ende von Demselben angestellet und beschrieben worden, als daß sie einen sicheren Grund abgeben solten, worauf Er hernach das herrliche Gebäude der Natur-Lehre aufführen könte, und daß dadurch der Weg gebähnet würde zu einer genauern und gründlichen Erkentniß der Natur zu gelangen: so würde es keine geringere Thorheit seyn, wenn man bey jenen wolte bestehen bleiben, und nicht zu der Natur-Lehre selber schreiten, als wenn ein Baumeister mit vieler Mühe und Sorgfalt einen fürtreflichen Grund geleget, und auf demselben nichts bauen; oder als wenn ein

Fuhr-

Fuhrman die Pferde vor den Wagen gespannet, und doch nicht fahren wolte, unerachtet er einen gebahnten Weg vor sich hätte. Nun möchten sich vielleicht Leute finden, welche davor halten werden, daß es hiezu keines Auszuges bedürfe, in dem des Herrn Wolfs Werck eben nicht übrig groß sey; wie es denn freylich nur zwey Alphabete beträgt. Allein wer da reiflich bey sich überleget, wie flüchtig junge Leute sind, und wie leichte sie einer Sachen überdrüßig werden, wenn sie nicht bald damit zu Ende kommen; ingleichen die wenige Zeit, welche wegen der vielen andern Lectionen gemeiniglich dieser schönen Wissenschafft in Schulen gewidmet ist, da manchem Lehrer derselben kaum zwey Stunden die Woche öffentlich darüber zu lesen vergönnet wird: der wird gestehen müssen, daß dergleichen Auszug nicht nur nützlich sondern auch fast unentbehrlich sey. Und was wollen wir viel sagen? haben doch der Herr Regierungs-Rath selbst nach Deren tieffen Einsicht wohl erkant, daß es allerdings nöthig, und daher in dem 893. §. der lateinischen Vernunfft-Leh-

re

re den seeligen Prof. Thümmig gerühmet, daß Derselbe einen Auszug aus Deren sämmtlichen teutschen philosophischen Schrifften verfertiget: weil er wohl gesehen, daß solche gröſſer, als daß man sie in der denen academischen Vorlesungen gesetzten Zeit zu Ende bringen könte. Zwar fehlet es uns im geringsten nicht an dergleichen Anfangs-Gründen der Natur-Lehre, bey denen man sich über allzugrosse Weitläufftigkeit nicht beschweren darf, und deren Werth man hiedurch keinesweges zunahe treten will: allein diejenigen, welche die Versuche Herrn Wolfs erklären gehöret, werden sonder Zweiffel kein anderes Gebäude zu sehen verlangen, als was auf diesen Grund aufgeführet worden.

Und diese sind es nun, deren Verlangen man mit diesem Werckgen hat ein Genügen thun wollen. Denn da ich ihnen zu gefallen den ziemlichen weitläufftigen Grundriß, welchen unser Philosoph in seinen Versuchen von der Natur-Lehre gemacht, gleichsam nach dem verjüngten Maas-Staab ins

Klei-

Kleine gebracht: so habe es vor unbillig gehalten, wenn ihnen nicht auch den Aufriß dazu vor Augen legen solte, der zwar nach Proportion kleiner, als welchen Herr Wolf entworffen, doch demselben vollkommen ähnlich wäre. Ich habe mich hiezu in meinem Gewissen verbunden geachtet, nicht nur wegen der allgemeinen Pflicht, die allen Menschen oblieget, ihres Neben-Menschen Glückseeligkeit nach allen Kräfften zu befördern; wie den ein h. Petrus in seinem 1. Brief Cap. 4, v. 10. ausdrücklich haben will, daß ein jeglicher dem andern dienen solle, mit der Gabe die er empfangen hat; sondern auch aus einer besondern, da ich nemlich vor nunmehr 22. Jahren, als mir auf der berühmten Universität Jena die höchste Würde in der Welt-Weisheit mitgetheilet wurde, mich durch einen förmlichen Eyd verbindlich machen muste, deren Aufnahme nach meinem Vermögen befördern zu helffen. Weil ich nun an einem solchen Orte leben muß, da ich keine Gelegenheit vor mir sehe, durch mündlichen Unterricht der studi-

renden

renden Jugend mit dem mir von GOtt verliehenen Talent zu dienen, wie ich wohl zum öfftern gewünschet: so ist mir kein ander Weg übrig geblieben, der mir obliegenden Pflicht in diesem Stücke nachzukommen, als durch Schreiben. Ich weiß wohl, daß es Leute giebt, welche dergleichen Arbeit, als diese ist, vor sehr was geringes Ansehen: indem es gar leichte sey aus einem grossen Buche ein kleines zu machen. Ich gestehe es selbst, wenn es nur darauf ankäme, daß man hie und da etwas ohne Unterscheid ausschreiben, und das übrige nach Gefallen weglassen wolte. Wenn sie es aber selbst versuchen, nur das allernöthigste aussondern und es dergestalt mit einander verknüpffen solten, daß weder der Gründlichkeit noch der Deutlichkeit etwas abgienge, würden sie wohl befinden, daß es so leichte nicht sey, dergleichen Schrifften, wie diese sind, in einen Auszug zu bringen. Der scharffsinnige Herr Wolf urtheilet gar anders hiervon in seiner lateinischen Vernunfft-Lehre wenn Er §. 894. schreibet: Scripta scientifica in Compendi-

pendium mittere non est cujusvis: ut enim propositionum subsidiarium, quæ aliis demonstrandis unice inserviunt, numerus non nimis excrescat, novis sæpius demonstrationibus opus est,& subinde quoque *demonstrationes*, quæ retinentur, contrahendæ, salva tamen evidentia tyronum captui proportionata. Enimvero quis non intelligit, epitomatorem non modo methodi gnarum esse debere, verum etiam in seligendis propositionibus accuratum & in æstimanda evidentia, quæ tyronibus sufficit, acutum? Jedoch es kan mir gleichviel gelten, man halte von meiner Arbeit was man wolle, ich habe genug, wenn ich damit nur GOtt und meinem Nächsten gedienet. *Ich hatte* mir zwar anfangs fürgenommen auch den Nutzen, welchen die Physicalischen Warheiten absonderlich in Erkentniß der herrlichen Eigenschafften des glorwürdigsten Schöpfers haben, in den Anmerckungen zu zeigen; weil ich aber besorgte, das Werck mögte wieder meine Absicht hiedurch allzugroß

wer-

werden, habe meinen Vorsatz geändert. Vielleicht wo ich lebe und der liebe GOtt mir soviel Kräffte verleyhet, kan solches künfftig durch Mittheilung eines gleichmäßigen Auszuges aus des Herren Regierungs-Raths Gedancken von den Absichten und dem Gebrauch der Theile geschehen.

Schlieslich melde noch, daß ich meinem Versprechen zu Folge, auch schon den Anfang gemacht, in Ausarbeitung eines moralischen Tractats, unter dem Titel, die besiegeten Laster. Es soll derselbe stückweise und zwar in Form gewisser Predigten über die fünff Hauptstücke des Catechismus ans Licht treten. Die erstern zwey habe schon verwichenen Herbst nach Halle gesandt, und warten nur auf einen Verleger, denen die übrigen mit der Zeit wo GOtt will, folgen sollen.

Schönenberg bey Stargardt
in Pommern den 7. April
1739.

# Inhalt

## des gantzen Wercks.

# Der erste Theil.

## Von den Cörpern und ihren Eigenschafften überhaupt.

Das 1. Capitel.
Von dem Wesen und der Natur der Cörper und ihren daher rührenden Eigenschafften. 1

Das 2. Capitel.
Von dem Unterscheide der Dinge, so aus ihrer beständigen Materie kommet. 19

Das

Das 3. Capitel.
Von dem Unterscheide der Dinge, so von ihrer veränderlichen und fremden Materie herkommet. 26

# Der andere Theil.

## Von dem Weltgebäude.

Das 1. Capitel.
Von den Weltcörpern überhaupt. 46

Das 2. Capitel.
Von der Sonne. 51

Das 3. Capitel.
Von dem Mond. 66

Das 4. Capitel.
Von den Hauptplaneten und ihren Monden. 73

Das 5. Capitel.
Von den Fixsternen und Cometen. 79
Das 6. Capitel.
Von dem Weltbaue. 86

# Der Dritte Theil.

## Von dem Zustande der Erde.

Das 1. Capitel.
Von der Erde überhaupt. 93
Das 2. Capitel.
Von der Lufft. 97
Das 3. Capitel.
Von dem Winde. 101
Das 4. Capitel.
Von den Witterungen der vier Jahrszeiten. 106

Das 5. Capitel.

Von dem Aufſteigen der Dünſte, Nebel und Wolcken. 113

Das 6. Capitel.

Vom Thau, Reiff, Regen, Schnee und Hagel. 123

Das 7. Capitel.

Von dem Regenbogen, den Nebenſonnen und andern Lufft-erſcheinungen. 129

Das 8. Capitel.

Von dem Blitze und andern Feuerzeichen. 140

Das 9. Capitel.

Von dem Waſſer auf dem Erdboden. 155

Das 10. Capitel.

Von denen Dingen, die in der Erde befindlich. 171

# Der Vierdte Theil.

## Von den Pflantzen, Thieren und Menschen.

Das 1. Capitel.

Von dem Wachsthume der Pflantzen. 187

Das 2. Capitel.

Von dem Leben und Tode der Pflantzen und Erzeugung ihres gleichen. 199

Das 3. Capitel.

Von der Ernährung der Menschen und Thiere. 203

Das 4. Capitel.

Von den Sinnen. 214

Das 5. Capitel.

Von der Bewegung der Thiere und des Menschen. 221

# Der Erste Theil.

## Von den Cörpern und ihren Eigenschafften überhaupt.

### Das 1. Capitel.

## Von dem Wesen, und der Natur der Cörper, und ihren daherrührenden Eigenschafften.

§. 1.

DJe Naturlehre (Physica) ist eine Wissenschafft dessen, was durch die Kräffte der Cörper möglich ist. (Disc. prælim. §. 59.) Was die Naturlehre sey.

§. 2. Durch die Cörper verstehet man diejenigen zusammengesetzten Dinge, aus Was ein Cörper.

denen die Welt beſtehet. (§. 119 Ont.)

Worinnen sein Wesen beſtehet.

§. 3. Da nun das Weſen eines zuſammengeſetzten Dinges in der Art der Zuſammenſetzung ſeiner Theile beſtehet, (§. 533. Ontol. §. 59. Met.) *a*) ſo begreifft man das Weſen eines Cörpers, wenn man weiß, wie ſeine Theile zuſammen hangen. (§. 603. Met.)

Allgemeine Eigenſchafften der Cörper.

§. 4. Ein jeder Cörper erfüllet einen gewiſſen Raum; iſt in die Länge, Breite und Dicke ausgedehnet; hat ſeine abgemeſſene Gröſſe und Figur; läſſet ſich zertheilen und bewegen; kan allerley Veränderungen leiden, und in andern hervorbringen, wie ſolches die gemeine Erfahrung einen jeden lehret, auch von Herr Wolffen ſowohl in der teutſchen Metaphyſ. (§. 606.) als auch der Coſmol. (§. 122. ſeqq. gewieſen worden.

Die Materie läſſet ſich überaus ſubtile theilen.

§. 5. Eben derſelbe hat (§. 84. 85. Met.) gezeiget daß die Materie woraus ein Cörper beſtehet, von der Natur würcklich in unzäh-

*a*) Das Weſen eines Dinges iſt das erſte, was ſich von ihm gedencken läſſet: nun läſt ſich von einem zuſammen geſetzten Dinge nichts eher gedencken, als wie ſeine Theile, daraus es beſtehet, ſind vereiniget worden: Denn dadurch iſt es geworden, das was es iſt. Folglich machet dieſes ſein Weſen aus.

zähliche überaus subtile Theile zertheilet sey: daß in einem Raum der nicht gröſſer als ein Gerstenkorn, 27. Millionen Thiere seyn könten, deren jedes 24. Füsse hat. Robert Boyle *b*) führet an, daß ein einiger Gran Gold, wenn man ihn in ein Blättlein schläget, 50. Quadratzoll einnehme. Theilt man die Seite eines Zolles in 200. Theile: so bekommet ein jeder Zoll 40000. Theile, deren jeder ein Qvadrat ist, das zu seiner Seiten $\frac{1}{200}$ eines Zolles hat (§. 147. Geom.) das ist $\frac{1}{20}$ einer Linie, und durch das blosse Auge noch gar wohl kan unterschieden werden: solcher Theile kommen auf das gantze Goldblättlein 2000000. Es ist demnach klar, daß ein einiger Gran Gold sich in zwey Millionen Theile zertheilen lasse, daran einer noch mit blossen Augen zu erkennen ist. Wenn man ein solches Theilgen durch ein Vergrösserungsglas, welches nur 8000. mahl vergröſſert und von den schlechtesten ist, ansiehet: so kan man noch $\frac{1}{8000}$ von einem solchen Theil erblicken, derowegen hat ein Gran Gold nicht nur 2, sondern 16tausend Millionen unterschiedene Theile,



*b*) Exercit. de mira subtilitate Effluv. Cap. 2. pag. 4. Siehe auch Memoires de l' acad. roy. An. 1713. p. 270. Miscell. curios. Lond. 1705. edita p. 246. Versuche Herrn Wolffs, Tom. 3. §. 97.

deren ein jedes noch Gold ist. Nehme man aber ein Vergrösserungsglas, welches 30000 und mehr mahl vergrössert, so würden wir in einem einigen Gran Golde 60000. Millionen Theile antreffen. Diese Subtilität und unbegreifliche Menge der Theilchen, daraus ein Cörper bestehet, erscheinet auch aus der Ausdünstung gewisser Materien, die in einem fort und zwar sehr starck riechen und doch in lange Zeit gar wenig von ihrer Schweere verlieren. Boyle *c*) hat über 100. Gran Ambra, auf einer sehr accuraten

*c*) l. c. Cap. 5. pag. 15. Siehe auch Reils Introduct. ad veram Phys. lect. 5. p. 43. seqq. *Grindeli* Microgr. curios. de *Lani* Mag. N. & A. Tom. I. f. 2.

Lanis hat ausgerechnet, daß ein eintziger Gran Weyrauch, nachdem es angezündet, ein Gemach erfüllet, dessen Länge und Breite 20. die Höhe aber 15. Schuh austräget, folglich in 750. Billionen Theile aufgelöset werde. Mit einer Nußschalen voll Gummi Lacca kan soviel Wasser gefärbet werden, daß man damit bis 1000. Bögen Papier anstreichen kan. In jedem Bogen kan man wenigstens 5000000. Plätzgen zählen, die gefärbet, und eben soviel die ungefärbet bleiben, und noch mit blossen Augen zu erkennen sind. Zu jedem dieser Pünctlein offenbahren wir durch ein Vergrösserungsglas wenigstens wieder 1000 Theilichen, das macht auf einem Bogen 1000.

curaten Wage bald 4. Tage in freyer Luft liegen lassen, und nicht den geringsten Abgang verspühret. Eine Untze Muscat-Nüsse haben in 6. Tagen nur $5\frac{1}{2}$ Gran und soviel Näglein $7\frac{1}{2}$ Gran verlohren. Ja der Abgang an dem Gewichte des Teufeldrecks, der doch so heßlich stincket, ist nur der 8te Theil von einem Gran gewesen. (§. 3. Phys.)

§. 6. In allen Cörpern finden sich kleine Räumlein zwischen den Theilen. Diese können nicht leer seyn. Denn sonst wäre keine Ursache verhanden, warum diese Theilgen eben diese und keine andere Figur und Grösse haben. *d*) In den Cörpern ist kein leerer Raum.



1000. Millionen, mithin in 1000. Bogen tausend mahl tausend Millionen Theile, die von 1. Gran Gummi lacca sind angefärbet worden.

Mehrere Proben von der erstaunende Menge und Subtilität der Theilgen, worinnen sich ein obwohl kleiner Cörper auflösen lässet, siehe in Scheuchzers Naturwissenschafft, P. I. Cap. 2. §. 8. pag. 19 Teichmeyers Elem. philos. nat. Cap. 4. pag. 25. Löschers Phys. theoret. & experiment. Cap. 2. Quæst. 3. p. m. 12. seqq.

*d*) Die Figur ist nichts anders als die Einschränckung der Ausdehnung (§. 54. Met.) oder die Gräntze des Cörpers. Solche Einschränckung ist im Cörper nicht wesentlich, sondern nur zufällig, (§. 782. Ontol.) Denn sonsten könte sie nicht geändert werden

Alle Materie ist in steter Bewegung.

§. 7. Hieraus erhellet ferner, daß alle Materie in beständige Bewegung seyn müsse. Denn da eines dem andern seine Schrancken setzen und ihm seine Gestalt die es hat geben muß: so muß eines in das andere beständig würcken; welches aber ohne Bewegung sich unmöglich gedencken lässet. (§. 667. Ontol. & §. 128. Cosmol. §. 624 625. Metaph.)

Und zwar in verschiedener.

§. 8. Alle Materie oder Stäublein die in dem Raum, den ein Cörper einnimmt, enthalten ist, beweget sich nicht auf einerley Art, das ist mit einerley Geschwindigkeit und Richtung oder nach einer Gegend. Denn wenn dieses, würde der Cörper bloß seine Stelle ändern, keinesweges aber entstünde dadurch ein Unterscheid in ihm selber. Wir finden aber, daß die Materie eines Cörpers von der Materie eines andern unterschieden ist. Da nun solcher Unterscheid von der Bewegung herkommen muß (§. 7.): so kan sie nicht überall auf einerley

---

den ohne Veränderung des Wesens selber. Sie hat also ihren Grund nicht in sich selber; sondern in andern Cörpern, und diese müssen in ihn würcken können, folglich ihn berühren. Eben so verhält es sich mit der Gröſſe. Nur setzet es viele Schwierigkeit, wenn man begreiffen will, wie die Bewegung möglich, wenn alles voll ist.

Siehe *Newton* Prin. pag. 328. und 368. Leibn. Hypot. Phys. novæ p. 5.

ley Art geschehen. Diesen Unterscheid müssen wir entweder in der Geschwindigkeit, oder der Richtung suchen. Da nun einige Theile zusammen hangen; so müssen diese sich mit gleicher Krafft einander entgegen bewegen: denn so kan keines dem andern weichen, und hat es das Ansehen, als ob sie neben einander ruheten, da sie doch in steter Bemühung sind, ihre Stelle zu ändern (e). (§. 645. 646. Metaphys. seqq.)

§. 9. Da ein Cörper den andern, der vorher stille lag beweget, und hiedurch seinen Zustand ändert, folglich würcket, (§. 133. Ontol.) so muß er eine bewegende Krafft besitzen (§. 135. Ontol.). Denn daß der Grund, warum der andere beweget worden, nicht in ihm selber befindlich, siehet man daraus, weil ein jeder Cörper seiner Bewegung vielmehr widerstehet: denn sonst könte auch der allergrösseste Cörper von der allergeringsten Krafft aus seinem Ort getrieben werden: welches der Erfahrung zu-

Cörper haben eine Krafft.



e) Die kleinen Theilgen haben in einer Art der Materie immer eine andere Figur als in einer andern, wie die Vergrösserungsgläser zeigen: ja in einer Art kommen nicht zwey Stäublein völlig überein. Da nun die Figur von der Bewegung (§. 7.) herstammet: so muß freylich in der Bewegung ein Unterscheid seyn.

wieder (§. 129. Ontol.). Ist aber der Grund nicht in der Bewegung, so muß er in dem, der ihn angestossen, zu finden seyn. Was aber den Grund seiner Würckungen in sich selber hat, daß verhält sich würckend, und hat demnach eine Krafft dadurch es würcken kan. (§. 625. Met. §. 48. T. I. Exp. Da wir solche Krafft in den flüßigen Materien würcklich entdecket haben.) *f*) Der andere, welcher beweget wird, hat auch eine Krafft nehmlich damit er seiner Bewegung wiederstehet, und die man *vim inertiæ*, die faule Krafft nennet. (*g*)

§. 10.

*f*) Hätte der Cörper keine Krafft sich und andere zu bewegen, so könte von ihm auch keine Veränderung herkommen. Folglich müste man alle Veränderungen, die in der Welt vorgehen, die sündliche nicht ausgeschlossen, nicht den Creaturen sondern GOtt selbst zuschreiben. (§. 615. Met.). siehe Acta Erud. A. 1695. p. 145 seq.

*g*) Siehe horas subsec. *Marburg.* A. 1730. P. 4 p 683. seqq. §. 3. & 4. Diese Kraft muß erst überwunden werden, wenn man einen Cörper bewegen will. Ist sie grösser, als die bewegende Krafft bleibet er stille liegen und daher kömmt es, daß Menschen und Thiere öffters so viele Mühe anwenden müssen, ehe sie eine Last aus der Stelle bringen können.

§. 10. Eben diese Kräffte sind dasjenige, warum wir den Cörpern eine Natur zueignen (§. 628. Met.), denn in denselben lieget der Grund von allen ihren Handlungen und Veränderungen. (§. 145 Ontol. & §. 628. Met.) *h*) Was Natur der Cörper sey.

§. 11. Die Ursach warum die Theile, aus denen der Cörper bestehet, so feste zusammen halten, ist, weil sie sich nach entgegengesetzter Richtung mit gleicher Geschwindigkeit bewegen (§. 8.). Sowohl die Richtung als Geschwindigkeit hat ihren Grund in andern Cörpern, die an jene anstossen *i*) (§. 663. 664. Met.). Hieraus folget, daß ausser den Theilen, aus welchen Eigenthümliche und fremde Materie.



*h*) In dem 145. §. Cosmol. füget Herr Wolff diesen beyden Kräfften noch ein doppeltes Vermögen, nehmlich zu leyden und zu wircken bey: und diese zusammen genommen, sollen die Natur eines Cörpers ausmachen.

*i*) Dieses lehret uns die tägliche Erfahrung, da wir sehen, daß ein Cörper, der in Bewegung ist, weder seine Geschwindigkeit noch Richtung ändert, es sey denn daß er von einem andern angestossen wird. So auch ein Cörper, welcher vorher stille lag, wenn er von einem andern einen Stoß bekommt, erhält sowohl seine Richtung als Geschwindigkeit von dem anstossenden. Läge der Grund hievon in ihm selber, so würde

der Cörper eigentlich bestehet, noch eine andere Materie in ihm befindlich sey, die mit ihm nicht zusammen hänget, oder ihm nicht eigen ist. Jene nennet man seine eigenthümliche: Diese aber eine fremde Materie *k*) (§. 656. Met.). Wir haben verschiedene derselben durch die Versuche entdecket (§.64.seqq. Tom.III. Exp.): doch können ihrer weit mehrere seyn, die uns noch zur Zeit verborgen sind (§. 82. Tom. III. Exp.)

Beständige und veränderliche Materie.

§. 12. Zu der eigenthümlichen Materie rechnen wir auch diejenige, die zwar nicht nothwendig ihm zugehöret, doch aber sich zugleich mit ihm beweget, (§. 656. Met.) z. E. Wasser welches sich in die Zwischenräume

---

de er auch ohne solchen Stoß eben dieselbe Richtung und Geschwindigkeit haben. Die Ursache warum die Theilgen in einem Cörper zusammen hangen, war vordem ein rechtes Labyrinth in der Naturlehre. Cartes und die Gassendisten erklähreten es daß einige wie kleine Häcklein, andere als Häftlein gestaltet, die einander fasseten: aber da bleibet die Frage, wie denn dieser ihre Theilgen zusammen halten.

*k*) Die fremde Materie ist anzusehen, wie das Wasser, welches durch ein Netz fliesset.

räume des Holtzes hineingezogen, (§. 161 Tom. I. Exp.) bleibet eine zeitlang bey ihm, vermehret seine Schweere, würcket mit ihm. Denn eine nasse Kugel stösset weit stärcker an, als eine trockene, wenn die Geschwindigkeit schon nicht grösser ist. Darum gehöret das Wasser zwar nicht zu der Materie des Holtzes; doch zu der Materie des nassen Holtzes, und so giebt es zweyerley Arten der eigenthümlichen Materie. Eine ist beständig die andere veränderlich.

§. 13. Wenn man zwey gleichgrosse Stücke von verschiedener Art Materie wieget, wird das eine allemahl schweerer seyn, als das andere (§. 4. Tom. I. Exp.). Nun ist zwar in dem Raum des einen soviel Materie als in dem Raum des andern (§. 6.) aber nicht alle Materie wieget mit, sondern alleine die eigenthümliche (§. 656. Met.). Daraus folget, daß der schweere Cörper mehr eigenthümlicher Materie besitzet, als der leichtere, Z. E. Gold mehr als Silber, ja mehr als alle andere Cörper, der leichtere hingegen mehr fremde *l*)

**Eigenthümliche Materie wieget alleine.**

§. 14.

*l*) Hieraus, daß zwey gleichgrosse Stücke von verschiedener Art Materie nicht gleich schweer sind, haben einige Engelländer als

Wo die fremde Materie zu suchen.

§. 14. Die fremde Materie hat man nicht sowohl in den grossen, als vielmehr den kleinen Zwischenräumlein eines Cörpers zu suchen. Denn jene sind öffters alleine mit der veränderlichen, z. E. mit Lufft oder Wasser erfüllet.

Unterscheid der Cörper woher?

§. 15. Der Unterscheid aller Cörper kommet entweder von der verschiedenen Art der

---

als *Keil.* Introduct. ad veram Physicam theor. 9 item A. E. An. 1710. Jan. p. 11-15. *Bentley* Thorheit und Unvernunfft des Atheismi Conc. 7. pag. 290. in der teutschen Uberſetzung Seidels und andere mehr geſchloſſen, daß in den Cörpern leere Räumlein vorhanden. Dieſer Schluß würde ſeine Richtigkeit haben, wenn die fremde Materie in ihnen ruhete, wenn ſolche aber frey durchhin flieſſet, kan ſie ſo wenig mitwiegen als das Waſſer, welches durch ein Netze beſtändig durchflieſſet, mit dem Netze wieget. Iſt über dieſes die fremde Materie eben der Art, als die, darmit der Cörper umgeben iſt, z. E. Waſſer oder Lufft, u. ſ. w. ſo kan ſie gleichfalls nicht mitwiegen, auch wenn ſie ſchon in den Räumlein des Cörpers gantz ſtille lieget, maſſen aus der Hydroſtatic bekannt, daß eine flüßige Materie in einer andern von eben der Art, z. E. Waſſer im Waſſer keine Schweere hat. Dieſes gilt noch mehr, wenn die fremde Materie von leichterer Art iſt, als diejenige, welche den Cörper umgiebet. Z. E. Lufft und Waſſer.

der beständigen Materie oder von deren Zusammensetzung her (§. 611. Met.). Und dieses kan auf dreyerley Art geschehen: 1) Die beständige Materie ist einerley; aber die Zusammensetzung ist verschieden, z. E. eine silberne Schale und ein silberner Becher. 2) die beständige Materie ist verschieden; aber die Art der Zusammensetzung einerley. Zum Exempel, eine silberne und zinnerne Schale. 3) Sowohl die beständige Materie, als ihre Zusammensetzung ist verschieden. Z. E. eine silberne Schale, und eine zinnerne Kanne. Man hat demnach bey einem jeden Cörper auf zweyerley zu sehen, 1) auf die Materie, daraus er bestehet, 2) auf die Art der Zusammensetzung seiner Theile (materiam & formam.)

§. 16. Auch kan ein Cörper aus einerley oder verschiedener eigenthümlichen Materie bestehen. Z. E. eine silberne Schale ist von klarem Silber; ein Haus aber von Holtz, Stein, Kalck, Leim u. s. w. In einem Steine ist ein Theil von eben der Materie als der andere; allein in dem Leibe eines Thieres sind einige Theile Fleisch, andere Knochen, noch andere Knorpel u. s. w. Noch mehr hievon.

§. 17. Da aller Unterscheid der Cörper von verschiedenen kleinen Theilgen, und ihrem Stande (oder Zusammenhange) herrühret (§. 144. Met.); so kan aus einem Cörper ein gantz anderer werden, wenn nehm- Wie aus einem Cörper ein anderer wird.

Exempel hiervon aus der Lufft.

nehmlich die Theilgen eine andere Lage bekommen. Als: Weitzen, Mehl, Semmel, Brey, Kleister, Krafftmehl u. s. w. sind alles verschiedene Arten der Cörper, und bestehen doch aus einerley beständigen Materie, nur daß deren Zusammenhang verändert worden. Ein ander Exempel giebt das Flachs, als welches durch das trocknen, röſten oder röthen, brechen, hecheln, spinnen, weben, stossen in den Papiermühlen u. s. w. immer eine andere Gestalt gewinnet. Da ihm doch in dem allen weiter nichts wiederfähret, als daß einige Theile davon abgesondert werden und die übrigen eine andere Lage oder Verknüpfung überkommen. Siehe den 2. Theil der Versuche Cap. 10. §. 162. u. f.

Exempel in der Natur.

§. 18. Eben so findet man in der Natur Exempel, da die Materie sich nach und nach bald in diese bald in jene Gestalt verwandelt. Z. E. das Gras verwandelt sich bey den Thieren, in Fleisch, Knochen, Haut, Blut und mancherley andere Säffte. Die Thiere dünsten beständig aus, diese Dünste steigen in die Lufft, (§. 85. Tom. II. Exp.) und werden mit dem Regen, Thau u. s. w. wieder auf die Erde gebracht, und gereichen dem Gras und andern Pflantzen zur Nahrung, da sie wieder in mancherley Gattungen von Früchten verwandelt werden. Es ist demnach einerley Materie, bald

Gras,

Gras, bald Fleisch, bald Blut, bald Milch, bald Dünste, bald Holtz, bald Früchte u. s. w. (§. 25. W.) *m*)

§. 19. Wenn wir die Materie überhaupt erwegen, ehe wir einen Unterscheid in derselben annehmen; so treffen wir in deren Theilen nichts an, als ihre Grösse Figur und Lage. Soll hierinnen eine Veränderung vorgehen: so muß entweder von der Materie etwas weg- oder hinzukommen oder die Theile werden versetzet. In dem ersten Falle wird der Cörper kleiner; in dem andern grösser: Mithin seine Grösse, mehrentheils auch seine Figur geändert. In dem dritten Fall kommet ein Theil entweder in die Stelle des andern, oder in eine andere. Wenn ein ähnlicher Theil in die Stelle des weggenommenen gesetzet wird, so geschiehet dadurch keine Aenderung (§. 18. Met.). Sind aber die Theile unähnlich, oder ist einer in einer andern Stelle, so wird dadurch die Figur geändert (§. 54. Met. §. 26. W.). **Worauf es in allen Veränderungen ankömmt.**

§. 20. Wenn wir die Materie der Cörper nicht mehr überhaupt betrachten, wie sie bloß einen gewissen Raum erfüllen; sondern auf ihre Vermischung sehen: so er- **Veränderung wegen der eigenthümlichen Materie.**

eignen

*m*) Das W deutet allezeit des Herrn Regierungs-Raths grösseres deutsches Werck an, woraus dieser Auszug genommen ist.

eignen sich noch andere Veränderungen mit ihr. Nehmlich die Materien, so mit einander vermischet sind, können von einander geschieden, und einige gar davon abgesondert werden, oder auch eine entweder von eben der oder von verschiedener Art dazu kommen, und mit ihnen vermenget werden. In allen diesen Fällen geschiehet eine Aenderung; ausser wenn eben solche Art, als abgesondert worden, und auch in eben der Proportion wieder hinzukommet (§. 27. W.).

Wegen der veränderlichen.

§. 21. Wenn veränderliche Materie in die Zwischenräumlein der beständigen hineindringet; so treibet sie die, so vorher darinnen war, entweder heraus oder nicht. Kommt mehr hinein, als vorher da war, so wird der Cörper grösser. Ist die Materie so hinzukommt unterschieden von der vorigen; so kan der Cörper in einen andern Zustand versetzet werden: ist sie aber einerley, so wird nur der Grad der Eigenschafften verändert, wenn nehmlich mehr hineindringet, als vorher darinne war *n*).

§. 22.

*n*) Z. E. Wenn etwas von feuriger Materie in Eisen dringet; so wird es nur warm: kommet aber immer mehr und mehr hinzu, wird es endlich glüend.

§. 22. Mit der fremden Materie hat es fast gleiche Bewandniß. Doch da sie nicht nur in die Zwischenräumlein der Cörper hineindringet, sondern sich auch frey hindurch beweget; so kan sie sowohl von der veränderlichen als der beständigen Materie einige Theile mit in Bewegung setzen. Da nun alle Veränderungen der Materie durch die Bewegung geschehen (§. 615. Met.) so können auch Veränderungen in der fremden Materie Veränderungen in dem Cörper selbst hervorbringen. Wegen der fremden

§. 23. Da man gesehen, daß sich die Cörper, welche in unsere Sinnen fallen immer in kleinere auflösen lassen; so ist man auf die Gedancken gerathen, daß man endlich auf solche kommen werde, die sich nicht weiter in andere auflösen liessen, und aus deren Vermischung alle die übrigen entstünden. Und diese hat man einfache Dinge oder Elemente genennet *o*). Nun kan es wol seyn, daß dergleichen Materien in Von den Elementen oder einfachen Materie.



*o*) Z. E. Aristoteles hielte diese vier: Feuer, Lufft, Wasser und Erde, vor die Elemente aller Dinge. *Arist.* l. 2. Cap. 3. de gener. it. lib. 4. Cap. 5. de cœlo. Die Chymici geben diese drey, Saltz, Schwefel und Mercurium davor aus; indem sie gesehen, daß man durch die Chymie diese drey aus

der Natur vorhanden, durch deren Vermischung alle die übrigen entstanden: allein diejenigen, die man davor ausgegeben, sind nicht die Rechtschuldigen. Wir treffen zwar viele überaus subtile Materien in der Natur an, als da ist die Lufft, die Materie der Wärme, des Lichts, des Feuers, die schweermachende und magnetische Materie, und es ist kein Zweiffel, daß annoch vielmehrere vorhanden sind, die wir zur Zeit noch nicht kennen (§. 82. Tom. III. Exp.): allein da wir vermittelst der Vergrösserungsgläser immer kleinere Theile in den Cörpern entdecken, und durch andere noch kleinere; so verlieret sich alle Hoffnung, daß wir entweder mit unsern Sinnen, oder auch mit unser Vernunfft solche Materien erreichen werden, die sich nicht anders als in Theile von ihrer

aus allerhand Arten der Cörper herausbringen könne. Siehe Mem. de l' acad. des scien. 1702. pag. 33. und 1705. pag. 88. *Boyle* Tract. Chymista scepticus. Carteſius setzet gleichfalls drey elementarische Materien, die subtileste Materie oder das Elementarische Feuer, die Himmelslufft und die irrdische Materie. Andala Exercit. acad. p. 291. seq. Rüdiger Phys. div. l. I. Cap. 3. Sect. 2. p. 106. *Barckhuisen* ratiocinio chemico. p. 10. Herr Gottsched erste Gründe der Weltweißh. p. 209. (§. 33. W. §. 582. 583. Metaphys.).

ihrer Art, d. i. die bloß der Figur und Grösse nach von einander unterschieden sind, auflösen, vielweniger solche, die sich gar nicht mehr in andere theilen liessen, d. i. in einfache oder so genannte Elemente.

## Das 2. Capitel.

# Von dem Unterscheide der Dinge, so aus ihrer beständigen Materie kommet.

### §. 24.

Worauf bey der beständigen Materie zu sehen.

Die beständige Materie eines Cörpers ist diejenige, daraus seine Theile zusammengesetzet sind, und die wieder aus andern einfachern Materien, welche mit einander vermischet sind, bestehet (§. 23.). Derowegen haben wir bey einem jeden Cörper, wenn es auf die beständige Materie ankömmt, acht zu geben, entweder auf die einfachern Materien, die miteinander vermischet sind, oder auf die Theile, die daraus entstanden. Bey den einfachen Materien hat man nur auf die Figur und Grösse zu sehen (§. 72. Met.), wo

man nicht auf ihre fernere Vermischung aus andern noch einfachern acht hat, welches eben nicht nöthig ist, wenn man mit einem Cörper von einer gewissen Art zu thun hat (§. 67. Met.). Es kommet demnach hier alles darauf an, wie Theile von gewisser Grösse und Figur sich zusammensetzen lassen und wie nach der verschiedenen Art der Zusammensetzung die Materien unterschieden. Entstehen aus der Zusammensetzung der Theile, die durch Vermischung anderer geworden, grössere Theile; so hat man hier wieder auf nichts weiter, als ihre Figur, Grösse und Art der Zusammensetzung zu sehen. Und in dieser Betrachtung kan man von den kleinesten Theilen bis zu den grösten, oder auch von diesem zu jenem fortgehen *p*), wiewohl da die Natur sich immer in kleinere aufzulösen pfleget (§. 5.); so werden wir gar selten auf die kleinesten Theile kommen können, welches auch im gemeinen Leben und sonst nicht eben nöthig ist.

Zwischenräumlein woher.

§. 25. Wenn man verschiedene Theile zusammenfüget, und ihre Flächen paßen genaue an einander, so bleiben keine Räumlein

*p*) Wie solches in der Anatomie der Pflantzen und Thiere ingleichen in den Betrachtungen, die mit den Vergrösserungsgläsern angestellet werden, inacht genommen wird.

lein zwischen ihnen. Hingegen wenn sie sich nur in einigen Orten berühren, so entstehen zwischen ihnen Räumlein. Siehe Scheuchzers Naturlehre, Part. I. Cap. 3. §. 10. p. 31.

§. 26. Wenn zwischen den Theilen sowohl in groß als kleinen eines Cörpers gar keine Räumlein wären; so wäre derselbe Cörper vollkommen dichte. Giebts aber deren sehr viele, oder auch grosse; so ist er locker. Der Cörper ist dichter als ein anderer, der weniger oder kleinere Zwischenräumlein hat. Sind zwischen den kleinesten Theilen wenige, oder auch kleine: aber zwischen den Grossen viel oder auch grössere: so ist die beständige Materie dichte, der Cörper aber selbst locker (§. 44. W.). Z. E. der Schwamm, Bimstein, Leder, Rinde, Marck u. s. w. Die Dichtigkeit woher.

§. 27. Da man die kleinesten Theile auch durch die besten Vergrösserungsgläser nicht entdecken kan (§. 5.); so lassen sich deren Zwischenräumlein noch weniger erblicken. Daher lässet sich die Dichtigkeit eines Cörpers durch die Augen nicht erkennen. Der Sinnen Unvermögen die Dichtigkeit zu erkennen.

§. 28. Je weniger *q)* Zwischenräumlein ein Dichtere Cörper sind schwerer als andere.



*q)* Es dürffen eben nicht wenige seyn, genug wenn sie sehr kleine sind, und wenigen Raum einnehmen.

ein Cörper in seiner eigenthümlichen Materie hat; jemehr ist von dieser in dem Raume vorhanden, den er erfüllet. Da nun die eigenthümliche Materie mitwieget (§. 656 Met.): so wieget auch derselbe mehr, der wenigere Zwischenräumlein hat, als ein anderer der mehrere oder grössere hat, ungeachtet sie von gleicher Grösse sind. Und also kan man durch abwegen zweyer Cörper von gleicher Grösse erkennen, welcher dichter ist als der andere (§. 184. 189. Tom. I. Exp.).

Kein Cörper ist vollkommen dichte.

§. 29. Hier fraget sichs, ob nicht eine Materie möglich die vollkommen dichte? Wenn dieses: so giengen ihre Theile in einem fort, und wären bloß der Stelle nach unterschieden. Folgends wären sie einander vollkommen ähnlich (§. 18. Met.). Welches unmöglich ist (§. 587. sqq. Met.). Sie könten auch nicht beweget werden. Denn wenn ein Cörper den andern bewegen soll, müssen die Theile so einander anstossen, zusammengedrucket werden (§. 665. Met.). Da aber die Theile eines vollkommen dichten Cörpers keine Zwischenräumlein haben, kan keiner dem andern weichen: daher läst er sich nicht zusammen drücken. Nun ist aber alle Materie in steter Bewegung (§. 7.): ist demnach unmöglich daß ein Cörper, so klein er auch ist, könte vollkomen dichte seyn r).

§. 30.

r) Wenn zwey vollkommen ähnliche Dinge in der

§. 30. Ein Cörper wird dichter, 1) durch die Zusammendrückung, dadurch seine Theile näher kommen, z. E. Leymen, Schwämme, Leder Schnee. 2) Wenn die Zwischenräumlein der beständigen Materie mit einer veränderlichen erfüllet werden. Z. E. das in Stein verwandelte Holtz, eingesaltzenes Fleisch, candirte Sachen u.s.w. 3) Oder auch mit mehrerer beständigen Materie. Auf welche Art die Knochen, und die Knörpel entstehen. Wie ein Cörper dichter wird.

§. 31. Hingegen wenn die Theile der beständigen Materie weiter auseinander gebracht werden. Z. E. der Teig im Ofen: oder es kommt etwas von der veränderlichen oder auch der beständigen Materie aus seinen Zwischenräumlein weg; so nimmt die Dichtigkeit ab; z. E. die ausgedorrete Knochen. Wie er lockerer wird.

§. 32. Wenn die Theile eines Cörpers so feste zusammenhalten, daß sie schwehrlich von einander zu bringen, oder nicht weichen, wenn sie gedruckt werden; so nennet man ihn harte. Diese Härte rühret nicht al- Wenn er harte wird.



in der Welt wären, so wäre kein Grund vorhanden, warum in dem Orte, wo das eine ist, nicht auch das andere sey. Ohne zureichenden Grund kan aber nichts seyn. (§. 30. Metaphys. &c.).

lein von der Krafft her, dadurch sie von andern zusammengedruckt werden, als von der Lufft (§. 105. 112. Tom. I. Exp.), dem Wasser u. s. w. (§. 129. Tom. III. Exp.); sondern auch von der Grösse der Fläche, daran sie einander berühren (§. 647. Met.), wozu die Figur gar ein vieles beyträget. Z. E. Cörper die platt und eben sind, hangen viel fester zusammen, als Kugeln.

Harte Cörper sind von verschiedener Art.

§. 33. Harte Cörper sind nicht alle von einerley Art: einige lassen sich spalten als Holtz; andere zerreiben als Sandsteine, Zucker; einige sind zerbrechlich als Glas; andere feste. u. d. g.

Welche sich spalten lassen.

§. 34. Ein Cörper läst sich spalten, wenn seine Theile weiter von einander gehen als das Instrument, womit man theilet, hineindringet. Z. E. Wenn man einen Keil in Holtz treibet, dieses lässet sich zwar nach der Länge, nicht aber nach der Breite spalten. Derowegen müssen dessen Theile nach der Breite fester zusammen halten, als nach der Länge.

Wenn sie sich leichte zerreiben lassen.

§. 35. Wenn die kleinen Theile zwar an sich harte sind, aber sich nur wenig berühren: so lässet sich derselbe Cörper leicht zerreiben. Denn so lässet sich ein Theil von dem andern leicht wegstossen, theils, weil die

die Fläche, damit es an dem andern hält, nur klein, theils weil es überall Raum findet zum weichen. z. E. Zucker, Erde, Kohlen, u. s. w.

§. 36. Wenn die kleinesten Theile, die man mit blossen Augen unterscheiden kan, kleine scheinen, so ist der Cörper zarte, hingegen grob, wenn sie groß lassen: daher wird ein grober Cörper fein, wenn man ihn zerreibet. Wenn sie zarte und grob sind.

§. 37. Sind an der äussern Fläche des Cörpers hin und wieder kleine Theile über die andern erhaben, oder auch hier und da kleine Vertieffungen, so ist der Cörper rauh, z. E. Bimstein, Feilen, u. s. w. Wenn das Gegentheil ist, heißt er glatt, als Spiegel, pollirter Marmor, Eis, u. s. w. Es werden demnach rauhe Cörper glatt, wenn man die hervor ragende Theile an der Fläche abstösset, als durch den Hobel u. s. w. Wenn ein Cörper rauh oder glatt.

§. 38. Wenn ein Cörper bald in Stücken springet, wenn er einen Stoß bekommt: so heißt er zerbrechlich. Dieses hat verschiedene Ursachen, als wenn die kleinen Theile harte sind, und sich wenig berühren, als bey den Töpffen, oder die eigenthümliche Materie lässet sich nicht viel beugen, als bey dem Glase, den Springgläsern (§. 29. & seqq. Tom. III. Exp.). Wenn er zerbrechlich.

Wenn er feſte.

§. 39. Wenn die Theile eines Cörpers ſchweer von einander abzuſondern, ſo iſt er feſte s), ſie ſind gemeiniglich ſehr harte, und daher auch dichte. So nennet man das Holtz feſte, wenn es ſich ſchweer ſpalten läſſet, aber alsdenn iſt es auch dichte, und kan daher ein Theil dem andern nicht ausweichen.

## Das 3. Capitel
## Von
# dem Unterſcheide der Dinge, ſo von ihrer veränderlichen und fremden Materie herkommt.

Auf wie mancherley Art die veränderliche u. fremde Materie geändert wird.

§. 40.

Die fremde und veränderliche Materie kan keine andere Veränderungen leyden, als daß ſie entweder vermehret, oder vermindert, oder in Bewe-

s) Z. E. Steine, Metalle u. ſ. w. ſiehe Boyle Hiſtoriam fluiditatis & ſiccitatis it. Experim. phyſico mech. Exp. 31. Jacob Bernoulli de gravitate æthæris, leitet die Feſtigkeit von dem Druck der Himmelsluft her. Newton führet die Feſtigkeit von einer ſtarcken Anziehung der Theile her Optic. p. 335. ſiehe auch Sturm Coll. curioſ. p. 24. Scheuchzer P. I. Cap. 9. §. 14. u. f. ſeiner Naturlehre

Bewegung gesetzet, oder zur Ruhe gebracht wird. Im ersten Fall kommet entweder mehrere von eben der Art oder von verschiedener hinzu. Wird sie vermindert, so kommet entweder eine andere an ihre Stelle oder nicht. Ja es kan eine veränderliche Materie wohl gar ausgetrieben werden, und eine andere in ihre Stelle kommen.

Wenn ein Cörper aufschwillet.

§. 41. Wenn die fremde und veränderliche Materie vermehret wird, so müssen die Theile der beständigen nothwendig sich weiter aus einander geben, weil sonst jene keinen Raum vor sich findet (§. 47. Met.), und demnach muß der gantze Cörper gröſſer werden, als er vorhin war, alsdenn sagt man daß er aufschwelle. Exempel haben wir an dem Schwamm, dem Eisen wenn es glüend wird. u. s. w.

Wenn er flüßig wird.

§. 42. Wenn die fremde oder auch die veränderliche Materie sich also vermehret, daß dadurch der Zusammenhang der kleinen Theile der beständigen gar getrennet wird, so wird der Cörper flüßig. Z. E. wenn man Bley über Feuer bringet, so wird es fliessend, da ihm doch weiter nichts wiederfähret, als daß eine grosse Menge von der Materie der Wärme hinein schiesset, und solche Theilgen trennet, denn wenn man es wieder kalt läst werden, so wird es gleich wieder stehend, und seine Theilgen hangen zusammen, daher geschicht es auch, daß geschmol-

schmoltzen Bley aufschwellet (§. 41.). Die Flüßigkeit des Wassers hat keine andere Ursach als die Wärme, welche zwischen seinen Theilen sich beweget, und dadurch hindert, daß dieselben sich nicht genauer berühren, noch ferner zusammen halten. Denn wir finden, daß es im Sommer fliessend, im Winter, da ihm nichts als die Wärme entgehet Eis ist (§. 116. 120. Tom. II. Exp.). Bringet man das Eis in warme Lufft, wird es sogleich wieder fliessend. So wird auch der Kalck flüßig, wenn man gnugsam Wasser zugiesset. Welches ebenfalls daher rühret, weil sich das Wasser in die Zwischenräumlein des Kalckes hinein schleichet, und hindert, daß sich seine Theilgen nicht berühren. Wenn das Wasser weg, ist die Flüßigkeit auch weg, eben so wird die Erde, Zucker, Saltz, Schnee, u. s. w. durch viele Näsſe fliessend gemachet.

Warum flüßige Materien leicht ausweichen und sich absondern.

§. 43. Da nun die Theile der flüßigen Materien würcklich von einander gesondert sind, so ist kein Wunder, daß sie einem jeden Cörper sogleich ausweichen, und ihn durchlassen, sich auch so leichte von einander absondern. Wie wir sehen, daß aus einem Glase, mit einem engen Halse, sich ein Tropfen nach dem andern, durch seine blosse Schweere, ungeachtet sie sehr geringe ist, loßreisset, welches auch geschiehet, wenn es

wie

wie ein dünner Faden herab rinnet, da es wegen der grossen Geschwindigkeit den Schein hat, als ob die Theile aneinander hingen.

§. 44. Und das ist auch die Ursache, warum flüßige Materien die Figur ihres Behältnisses an sich nehmen. Denn weil ihre kleinesten Theile nicht zusammen halten, so fallen sie vermöge ihrer Schweere, wenn man sie auf einander thürmet, nach allen Seiten herunter, bis sie an die innere Fläche des Behältnisses gelangen, an welche sie sich wegen ihrer Kleinheit, so genau anschliessen, daß man auch durch die besten Vergrösserungsgläser kein Räumlein dazwischen bemercken kan. Dieses hat so grossen Nutzen in der Kunst, denn wenn man z. E. Glocken, Stücke, Mörser, Kugeln, ingleichen allerley Gefässe von Metall machen will, so darf man nur dasselbe schmeltzen, und hernach in eine dazu bereitete Form giessen, so nimmt es dessen Figur an *t*.). Warum sie die Figur ihres Behältnisses annehmen.

§. 45. Da die fremden Materien sich durch die Zwischenräumlein der Cörper frey durch bewegen (§. 11.), diese aber über alle massen Fremde Materien sind flüssig.

*t*) Die Natur der flüßigen Materien und deren Gesetze, hat der jüngere Herr Hamberger, in seinen Elementis physicis sehr genau untersuchet, und umständlich beschrieben, als sonst keiner vor ihm gethan.

sen kleine sind, so müssen sie sich sehr leichtlich, und gar subtile zertheilen lassen, derowegen müssen auch ihre Theilgen nicht zusammen hangen, mithin flüßig seyn (§. 43.).

Auch die veränderlichen.

§. 46. Eben dieses gilt auch von der veränderlichen, als die sich ebenfalls in die Zwischenräumlein der beständigen hinein ziehet, und sie flüßig machet. Z. E. Wasser machet Kalck, u. d. g. flüßig, die Wärme wiederum das Wasser, ja es ist kein Zweifel, daß noch eine subtilere Materie vorhanden, dadurch die Wärme flüßig erhalten wird. Denn alles was flüßig ist, dessen Theilgen müssen durch eine andere noch subtilere, die sich durch jene beweget, getrennet werden (§. 6. u. f.).

Woher die Cörper weich werden.

§. 47. Die Erfahrung lehret uns, daß die Materien gemeiniglich erst weich werden, ehe sie schmeltzen, und fliessend werden. Wachs wird von einer geringen Wärme weich, von einer grössern fängt es an zu schmeltzen. Die Wärme ist demnach hier die Ursach sowohl daß das Wachs weich wird, als daß es fliesset. Da aber gleichwohl nicht alle Materien von der Wärme weich werden noch schmeltzen, so muß auch die Figur der kleinen Theile etwas dazu beytragen. Wir sehen also daß Cörper können weich werden, weil eine veränderliche oder fremde Materie zwischen ihre kleinen Theile hinein dringet, und zwar nicht

gantz-

gänzlich doch in etwas trennet, so daß sie sich leichtlich verschieben lassen.

§. 48. Wenn die Weiche eines Cörpers von einer veränderlichen oder fremden Materie, die in seine Zwischenräumlein dringet, herkommt, so wird derselbe harte, sobald diese Materie weggehet. Z. E. Wachs wird harte wenn es kalt wird, und ihm die Wärme entgehet (§. 116. Tom. II. Exp.). Ein Teig wird harte, wenn das Wasser, das ihn weich machte, austrocknet. Wie sie hart werden.

§. 49. Es giebet Cörper, die darum weich werden, weil ihre Theile sich leichte biegen lassen, z. E. die Wolle, und was daraus bereitet wird, ingleichen Leder, weil die Theilgen, indem sie nachgeben, sich näher kommen, so werden dieser Art Materien endlich hart, wenn sie so nahe kommen, daß sie einander berühren, denn da können sie nicht weiter ausweichen (§. 32.). Also werden die Zeuge und Leinwand harte, wenn man sie dichte webet. Eine andere Ursache der Weichheit.

§. 50. Das Wasser und andere flüßige Materien, dünsten von der Wärme aus, daher werden diejenigen Cörper durch die Wärme hart, welche von Wasser u. s. w. weich oder flüßig gemachet worden, z. E. die Ziegelsteine, Teig, Leem, Erde, das Weisse und Gelbe im Ey, das im Wasser aufgelöfete Saltz. Andere Ursache der Härte.

§. 51. Auch giebt es Cörper, die von der Drittelursache.

der Kälte hart werden, nemlich 1) diejenigen, welche von der Wärme weich worden, als Wachs, Wasser, u. s. w. 2) in denen die veränderliche Materie, davon sie weich, oder flüßig waren, gefrieret, z. E. Obst, Früchte, morastige Erde, nasse Leinwand.

Vierdte Ursache.

§. 52. Einige werden dadurch harte, wenn man ihre beständige Materie vermehret. z. E. der Teig wird derbe, wenn man mehr Mehl hinzu schüttet, denn so muß sich hier die flüßigmachende Materie, als hier das Wasser allzusehr zerstreuen, daß sie nicht mehr vermögend ist, alle Zwischenräumlein zu erfüllen, und dadurch die Theilgen zu trennen, siehe Scheuchzers Naturlehre (C. 18. P. I. §. 9. u. f.).

Wenn ein Cörper warm ist.

§. 53. Es giebt in der Welt eine besondere Materie, die sich aus einem Cörper in den andern beweget, und in deren Bewegung die Wärme bestehet (§. 103. Tom. II. Exp.). Gehet davon so viel in unsre Hand, daß wir es empfinden, so nennen wir denselben Cörper warm *u*).

§. 54.

*u*) Daß die Wärme von einer besonderen Materie herkomme, erhellet daraus, daß sie die Cörper als Lufft, Wasser, ja die dichtesten Metalle auseinander treibet, und aufschwellend machet. §. 106. Tom. II. Exper.

§. 54. Die Wärme kommt also von einer fremden Materie (§. 11.) her, die in die Cörper hinein dringet: Soll sie aber denselben würcklich warm machen, so muß sie 1) in gnugsamer Menge vorhanden seyn, 2) sich so starck bewegen, daß sie die Werckzeuge des Fühlens auch in eine empfindliche Bewegung setze. Daher kan es geschehen, daß dergleichen Materie zwar häuffig genug in einem Cörper befindlich, und er kan dennoch kalt seyn, indem die warmmachende Materie entweder ruhet, oder sich nicht starck genug beweget. Was nun diese Materie in Bewegung setzet, das macht den Cörper warm, und das kan geschehen auch von solchen Cörpern, die an sich keine Wärme haben (§. 110. seqq. Tom. II. Exp.).

Kommt von einer fremden Materie her.

§. 55. Wenn die warmmachende Materie in starcke Bewegung geräth, so stösset sie hin und wieder an die Theilgen der beständigen Materie an, und setzet auch diese dadurch in Bewegung, ja treibet sie wol gar von einander, so, daß ihre Zwischenräumlein erweitert werden, da denn alsobald noch mehrere fremde Materie, die aber eben nicht warm seyn darf, hineinschiesset: wodurch denn der gantze Cörper aufschwellet (§. 41.), folglich gröſſer wird (§. 105. 106. Tom. II. Exp. *u.*).

Wie ein Cörper durch die Wärme aufschwellet.



*u*) Weil die Materie des Feuers und Wärme auch

Wenn uns ein Cörper warm u. s. w. scheinet.

§. 56. Wenn uns ein Cörper soll warm düncken, so muß aus ihm ein Theil seiner Wärme in unsere Hand fahren, und darinnen eine empfindliche Veränderung hervorbringen (§. 53.), soll dieses geschehen, muß unsere Hand weniger Wärme besitzen (§. 115. Tom. II. Exp.). Daher kommt es, daß ein warmer Cörper dem einen, der weniger Wärme hat, warm; dem andern der mehrere hat, kalt; dem dritten, der gleichviel hat, weder warm noch kalt; dem der beynahe eben so viel hat, laulicht; und dem der gar viel weniger hat, heiß zu seyn scheinet (§. 107. Tom. II. Exp.) Siehe Hanovs erläuterte Merckw. der Natur.

Wie ein Cörper kalt wird.

§. 57. Es behält demnach ein warmer Cörper unverändert seine Wärme, so lange ihn andere berühren, die mit ihm gleiche Wärme besitzen, so sie aber weniger haben, giebt ihnen jener was ab, und verlieret also etwas von seiner Wärme. Hingegen sind sie wärmer, so theilen sie ihm was mit, und er wird noch wärmer, i. E. wenn unsere Hand

auch die festesten Metalle von einander treiben: so glauben einige, daß ihre Theilgen sehr harte und spitzig sind, als lauter Keile, die mit grosser Gewalt wegen ihrer schnellen Bewegung in die Zwischenräumlein hineindringen, und so die Theile eines Cörpers von einander treiben. Siehe Raschub. Elem. Phys. p. 147. 148.

Hand wärmer ist, als der Cörper den wir berühren, so beraubet uns dieser unserer Wärme, wenn wir nun solchen Abgang empfinden, nennen wir denselben Cörper kalt. Es ist demnach die Kälte anders nichts, als ein geringerer Grad der Wärme, als vorher im Cörper war, absonderlich unserer Empfindung nach ein geringerer Grad als in unsrer Hand, Fuß, u. s. w. ist.

§. 58. Es kan aber ein Cörper kälter werden, nicht nur dadurch, daß ihm etwas von seiner Wärme entgehet, sondern auch, weil die Materie der Wärme ihre Bewegung verlohren, welches geschehen muß, wenn die Zwischenräumlein sehr enge sind, so daß sie sich nicht frey hindurch bewegen kan, sondern überall an die Theile der beständigen oder auch fremden Materie anstösset (§. 610. 664. Met.). Denn man findet, daß ein Cörper, nachdem er kalt worden, durch blosses reiben und schlagen wieder warm werde, folglich nicht alle Wärme müsse verlohren haben. **Eine andere Art.**

§. 59. Ein Cörper kan noch immer kälter werden, so lange er nur noch einige Wärme übrig behält, woferne man ihn in die Nähe anderer bringet, die noch kälter sind, d. i. wenigere Wärme besitzen. Daher kan auch der Schnee, ingleichen das Eis noch kälter werden, denn sie haben noch einige Wärme bey sich (§. 86. Tom. II. Exp.). **Wie weit ein Cörper seine Wärme verlieren kan.**

Es ist auch nicht möglich daß ein Cörper alle seine Wärme verliere, denn wenn der Cörper, der ihn seiner Wärme beraubet, nur eben so viel hat als jener, kan er ihm weiter nichts nehmen (§. 57.) *y*).

Die Schweere ist der Materie nicht eigenthümlich.

§. 60. Wir finden, daß die Cörper auch schweer sind, d. i. eine stete Bemühung haben, sich gegen den Mittelpunct der Erden zu bewegen, denn sie fallen nach Linien, die auf der Fläche der Erdkugel perpendicular, oder senckrecht stehen (§. 170. Mech. Editia Nova §. 212.) *z*). Nun fraget sichs, ob diese Bemühung der Mate-

*y*) Wer mehrere Nachricht und Meynungen von der Wärme und Kälte verlanget, kan solche finden in Mariotte Essais du chaud & froid. *Hambergeri* Dissertatio de frigore. *Wolffs* Dissertatio de hieme. Philosoph. Transact. n. 197. Mem. de l' acad. roy. des sciens. an. 1702. 1703. 1708. u. f. w. *Teichmeieri* Elem. Philos. nat. p 46 u. f. *Boyle* Exp. & observ. circa variarum partic. qual. orig. item History of cold. *Bartoli* Tr. de Glacie & congelat. *Mairam*, sur la glace. Scheuchzers Naturlehre P. I. C. 21. und 22. Carteſii Meynung findet man in *Rohault* Tr. Phyſ. Part. I. Cap. 23. *Andala* Exercitat. academ. p. 455. u. f. siehe auch Rüdigers Phyſic. div. l. I. c. 5.

*z*) Daß dieſe Linien, wenn man ſie continuiret, endlich in den Mittelpunct der Erden fallen, iſt aus dem 442. §. Edit. Nov. §. 470. Geom. lat. klar.

Materie eigenthümlich *a)* oder nur zufällig sey. Wenn jenes, so müste sie nothwendig seyn, und daher von der Materie keinesweges können abgesondert werden, und so müste auch die Richtung nach dem Mittelpunckt der Erden nothwendig seyn *b)*. Allein wir finden, daß die Materie, die in der Sonnen, Mond und Sternen ist, ihre Richtung nicht nach dem Mittelpunckt der Erden, sondern nach dem Mittelpunckt der Sonnen, des Mondes und der Sternen haben. Folglich kan sie auch anders seyn und ist demnach nicht nothwendig (§. 36. Met.). noch der Materie eigenthümlich (§. 44. Met.).

Daß eine schweermachende Materie vorhanden.

§. 61. Es hat also die Schweere ihren Grund nicht sowohl in dem Wesen der Cörper selbst als vielmehr in etwas andern ausser ihm (§. 33. Met.). Da sie nun nichts



*a)* Wie die Schullehrer gemeinet, welche dem Cörper eine innerliche Neigung nach dem Mittelpunct der Erde beygeleget. Der jüngere Hamberger hält sie gleichfalls vor eine den Cörpern eigenthümliche Krafft §. 148. Element. Phys. Da er aber dieselbe §. 740. von einer flüßigen Materie herleitet, womit die Erde umschlossen ist, so scheinet er sich selbst zu widersprechen.

*b)* Denn wegen dieser Richtung nennet man die Cörper eben schweer.

anders als eine gewisse Art der Bewegung ist (§. 60.): so muß sie wie alle Bewegung aus der Bewegung einer andern Materie entstehen, welche die schweeren Cörper gegen den Mittelpunckt der Erden treibet (§. 653. 664. Met.). Es giebt also eine eigene Materie, welche die Cörper schweer machet, das ist, sie gegen die Erde treibet. Und diese Materie ist es, welche wir künfftig die schweermachende Materie nennen werden.

Sie würcket ohne Unterlaß.

§. 62. Wenn ein Cörper fället, so nimmet seine Geschwindigkeit alle Augenblick zu (§. 1. Tom. II. Exp.). Daher ist zu schliessen, daß die schweermachende Materie alle Augenblick einen neuen Stoß geben müsse (§. 664. Met.): mithin ohne Unterlaß in die schweeren Cörper würcken (§. 621. Met.).

Ist überall anzutreffen.

§. 63. Da auch die Cörper immer schweer bleiben, man entferne sie soweit von der Erden, als man will *c*): ja auch selbst

*c*) Siehe El. Mech. §. 64. Ed. N. §. 78. doch ist die Schweere nicht überall gleich groß, wie denn die Cörper unter der Linie leichter gefunden werden, als gegen die Pole. siehe Newton Princ. Phil. nat. math. p. m. 384. und auf den Bergen leichter, als in den Thälern, wie eben derselbe Newton angemercket l. c. Scheuchzer Naturlehre P. II. pag. 41 §. 12.

selbst die Lufft schweer ist (§. 30. Tom. I. Exp.); so muß sie durch den gantzen Raum, den Erde und Lufft erfüllen, ausgebreitet seyn. Ist also wie ein Meer, darinnen Lufft und Erde schwimmen.

Ist von der Lufft unterschieden.

§. 64. Weil die Cörper auch in einem Raum, wo keine Lufft ist, schweer bleiben, (§. 182. Tom. I. Exp.); so muß die schweermachende Materie von der Lufft unterschieden seyn. (Die Lufft ist vielmehr der Schweere hinderlich, massen sie leichte Sachen im fallen aufhält, z. E. eine Feder, Papier.) Und da sie die Lufft überall durchdringet, auch an ein jedes Lufftstäublein stösset; so muß sie eine Materie seyn, die flüßig (§. 45.) und subtiler ist als die Lufft.

Würcket nicht bloß auf der Flächen der Cörper.

§. 65. Die Schweere richtet sich nicht nach der äussern Fläche eines Cörpers (§. 15. Tom. II. Exp.), und demnach ist klar, daß die schweermachende Materie nicht bloß an die äussere Fläche stosset: den sonst müste er schweerer werden, wenn die Fläche grösser wird. Man lasse einen Würfel von Bley machen, und noch einen andern, dessen Seite doppelt so lang ist; so ist der letztere 8. mahl (§. 215. Geomet.), hingegen seine Fläche nur 4. mahl so groß, als die Fläche des ersten. Wieget man beyde, so ist der grosse nicht vier, sondern achtmahl so schwer als der kleine. Woraus erhellet, daß sich

die Schweere nicht nach der Fläche, sondern nach dem cörperlichen Inhalt, mithin der Menge der eigenthümlichen Materie richtet *d*).

Durchdringet alle Cörper

§. 66. Weil nun die schweermachende Materie auch die allerkleinsten Theilgen gegen den Mittelpunckt der Erden treibet; so muß sie auch in die Zwischenräumlein der dichtesten Cörper, z. E. des Goldes hineindringen. Daß sie sich aber frey durchhin bewegen könne erhellet daraus, weil sie sonst wo würde bestehen bleiben und in ihrer Bewegung gehemmet werden. Wir müssen uns also alle Materien ja selbst des Goldes dergestalt durchlöchert vorstellen, als ein Sieb in Ansehung des Wassers *e*).

Ist flüssig

§. 67. Aus diesem ist zu schliessen, daß die schweermachende Materie in solche Theilgen würcklich zertheilet sey, die noch subtiler, als die kleinesten Zwischenräumlein

*d*) Folglich muß ein jedes Stäublein, woraus der Cörper zusammengesetzet ist, schweer seyn, und die Schweere des gantzen vermehren helffen. Mithin muß die schweermachende Materie ein jedes anstoffen.

*e*) Wenn also die schweermachende Materie an die Theilgen eines Cörpers anstoffet, muß sie gleich wieder zur Seiten abspringen und weiter flieffen.

lein der dichtesten Cörper sind, und daß sie sich gar leichte trennen lassen. Sie ist demnach flüßig (§. 42.) und da sie durch den Cörper gleich einem Strohm durchfliesset, eine fremde Materie (§. 11.).

Ist vor sich nicht schweer.

§. 68. Die schweermachende Materie kan nicht mit dem Cörper wiegen; denn so müste er sich mit ihr gleichgeschwinde bewegen. Sie beweget sich aber geschwinder, indem sie ihm sonst nicht alle Augenblick einen neuen Stoß geben könte. Es ist demnach die schweermachende Materie vor sich nicht schweer.

Was sie vor eine Richtung habe.

§. 69. Da jetztgedachte Materie alle schweere Cörper nach dem Mittelpunct der Erden treibet, so hat es das Ansehen, als ob sie selbst keine andere Richtung habe. Allein da sie sich ringsum die Erde beweget; so müste sie sich sodann im Mittelpunct der Erden begegnen, und entweder in ihrem Lauf hemmen, oder bey einander vorbeygehen. Wäre das erste, so würde ihre Bewegung entweder gar aufhören oder doch gehindert werden: setzet man das letzte, so würde sie den Cörper nicht mehr nach dem Mittelpunct zu, sondern vielmehr von demselben zurücke stossen, folglich seine Schweere aufheben. Es bleibet also für sie keine andere Bewegung übrig, als die um die Erde rings herum in einem Kreysse oder Wirbel geschiehet. Welche Art der Be-

wegung Keplern, Epist. Astron. Cop. l. 1. pag. 95 zuerst in den Sinn kommen: nachgehends von Cartes, Princ. Phil. pag. 4. §. 20. behauptet, von Huigens aber in ein grösseres Licht gesetzet worden.

Beweget sich um die Erde in Circuln.

§. 70. Dieser letztere hat in seinem Discours de la cause de la pesanteur auf der 132. und 133. Seite einen schönen Versuch angegeben, aus welchem augenscheinlich erhellet, daß durch eine Creysförmige Bewegung einer flüßigen Materie ein Cörper, der sich nicht so geschwinde beweget, gegen den Mittelpunct in einer geraden Linie getrieben werde. Er hat nemlich ein cylindrisch Glaß mit Wasser gefüllet, einige Stücklein von Spanischen Wachs hineingeworffen, welche untergesuncken, dieses Glas, nachdem es mit einem Deckel versehen, hat er auf eine runde Scheibe besestiget, und mit selbiger schnell herum gedrehet. Als dieses geschahe, bewegte sich das Wachs gegen den Rand zu: als er aber nach einiger Weile die Bewegung hemmete, so gieng das Wasser zwar noch im Creyse herum, aber die Stücklein Wachs wurden von allen Seiten gegen den Mittelpunct des Bodens, welcher platt war gestossen. Hier ist klar, daß das im Creyß bewegete Wasser das Wachs gegen den Mittelpunct getrieben habe. Man setze in die Stelle des Wassers die schweermachende Materie,

des

des Wachſes die irrdiſchen Cörper, und des Bodens im Glaſe einen Circul, der die Erde in ihrem Mittelpunct durchſchneidet: ſo wird man leicht begreiffen, daß die irrdiſchen Cörper ſich gegen den Mittelpunckt der Erde bewegen müſſen. Es iſt auch aus gemeiner Leute Erfahrung bekant, daß wenn in einem Siebe Körner und Spreue untereinander in die Runde beweget werden, die Körner ſich nach der Peripherie, die Spreu aber nach dem Mittelpunct bewegen. Aus des Hugenii Verſuche iſt klar, daß die ſchweermachende Materie ſich in ſolchen Circuln bewegen müſſe, die durch den Mittelpunct der Erden gehen, und darinnen ſchneiden (§. 4. Trig. Sphær. lat. utr. Ed.) *f*).

§. 71.

*f*) Die Schweere machet, daß die groſſen Weltcörper als Sonne, Mond, Erde und alle Sternen zuſammenhalten, ohne dieſelbe würde ihre Materie, woraus ſie beſtehen, wegen deren Herumwältzung, bald verfliegen und ſich zuſtreuen: hat alſo einen herrlichen Nutzen. Von der Urſache der Schweere kan man nachleſen, Exercit. Francof. Tom. I. Sect. I. p. 79. Acta Erud. 1689. p. 183. 1690. pag. 228 und 1691. pag. 6. & 299. Caſtels traite phyſique ſur la peſanteur univerſelle des corps, *Paris* 1724. Siehe Acta Erud. 1724. p. 460. Memoires de Trevoux. 1724. Mart. pag. 445. Sept. pag. 1634 und Anno 1725. pag. 295. it.

Anno

Ursache der ausdehnenden Krafft.

§. 71. Die ausdehnende Krafft der Cörper gehöret gleichfalls unter diejenigen Eigenschafften, welche von einer fremden Materie herrühren. Sie äussern solche nicht eher, als bis sie zusammengedruckt werden, als wenn man einen Degen beuget. Es kommen alsdenn die Theile an der holen Seite näher zusammen, und die Zwischenräumlein werden enger, hingegen die an der obern weiter, wodurch also derjenigen Materie, welche durch alle Cörper gehet, der Paß gesperret wird. Da sie nun mit Gewalt durchbrechen wollen, und die Löchlein wie Keile von einander treiben; so sind dergleichen Cörper unaufhörlich bemühet ihre vorige Stellung wieder zu erlangen, welches denn auch würcklich geschiehet, sobald man zu drucken nachläſſet. Doch da gleichwohl nicht alle Cörper eine ausdehnende Krafft haben, noch alle die sie haben in gleichem Grade; so muß die Art der

Anno 1716. pag. 1585. item 1722. pag. 109. Bouille, dissert. sur la cause de la pesant. Sturm, Phil. eclect. p. 2. Andala Exercit. Acad. p. 430. u. f. D. Hambergers Disp. de Experim. ab *Hugenio* pro Causa gravit. explicanda invento. Des fürtrefl. Herr Gottscheds Erste Gründe der Weltweish. pag. 253. u. f.

der Zuſammenſetzung auch etwas darzu beytragen *g*).

Der

*g*) Wenn die kleinen Theilgen allzufeſte ſind, laſſen ſich die Cörper gar nicht beugen; ſind ſie aber weich oder ſehr locker gehet die fremde Materie ungehindert durch. Die Erfahrung lehret, daß die elaſtiſchen Cörper ihre ausdehnende Krafft endlich verlieren, wenn man ſie eine lange Zeit zuſammengedrucket, gebeuget oder geſpannet läſſet, z. E. ein geſpanneter Bogen. Die Urſach iſt, weil die ſubtile Materie ſich endlich durch die engen Zwiſchenräumlein durchbohret und dieſelben ſo weit machet, daß ſie nachgehends frey durchſtreichen kan. Raſchub §. 14. ſeiner Elem. Phyſ. leitet dieſe Krafft daher, daß die geſpannten Theilgen durch ihre eigene Krafft ſich bemüheten ihren Ort, den ſie verlaſſen, wieder einzunehmen; er ſetzet aber voraus, daß derſelbe gantz leer ſey: doch ſchließt er die äuſſere ſubtile Materie nicht aus. Siehe *Newt.* Opt. p. 338. *Hamberger.* Elem. Phyſ. §. 190. 191. *Sturm.* Phil. eclect. pag. 272. ſeq. Rüdiger Phyſ. div. l. 4. Cap. 5. Sect. 4. *Hamberger.* de Elatere.

# Der Andere Theil

## Von dem Weltgebäude.

### Das 1. Capitel.

### Von den Weltcörpern überhaupt.

§. 72.

Arten der Weltcörper.

Wenn wir die Welt ansehen, so erscheinet unter uns die Erde, über uns am Himmel eine unzählliche Menge leuchtender Cörper, als Sonne, Mond und Sterne, von denen die mehresten immer einerley Weite unter einander behalten, und Fixsterne genannt werden; andere wenige lassen

sen sich bald bey diesem bald bey jenem Sterne sehen, und diese heisset man Planeten.

§. 73. Solange man den Himmel mit blossen Augen betrachtet, hat man ausser der Sonne und dem Monde nur fünff Planeten gezehlet, und solche mit dem Nahmen Saturnus, Jupiter, Mars, Venus und Mercurius beleget. Die zwey letztern gehen mit der Sonne innerhalb einem Jahre um den Himmel herum, und stehen bald vor bald hinter ihr. Mars vollendet seinen Lauff fast in 2. Jahren, nemlich in 687. Tagen, Jupiter in 12. oder in 11. Jahren 317. Tagen und 15. Stunden, und Saturnus bey nahe in 30. Jahren, oder 29. Jahren 174. Tagen 5. Stunden. Die Hauptplaneten.

§. 74. Nachdem aber die Ferngläser erfunden, hat Simon Marius im Jahr 1609. zuerst annoch 4. Planeten entdecket, die sich stets um den Jupiter bewegen (Vid. Præf. ad mundum jov) und bald darauf nehmlich den 10. Ianuarii 1710. sahe sie auch Galiläus (Nunc. Sider. & Epist. ad Kepl. Ep. 57.) Man nennet sie Satellites Jovis, Jupiters Trabanten oder Jupiters-Monden. Nebenplaneten.

§. 75. Im Jahr 1655. hat Christian Huigens auch um den Saturnus, (Syst. Saturn. pag. 3. 9.) einen neuen Planeten bemercket, und nach ihm Cassini (Acta Erud.

An.

An. 1686. p. 496. du *Hamel.* Ph. V. & N. Tom. V. cap. 9) noch vier andere, denen man den Nahmen Satellites Saturni **Saturnus-Trabanten** oder **Monden** beygeleget.

Zahl der Fixsterne.

§. 76. Die Zahl der Fixsterne, die man auch nur mit blossen Augen sehen kan, ist unbeschreiblich. **Ptolomeus** hat ihrer 1026. in ein Verzeichnis (Catalogum fixarum) gebracht: **Hevelius** hingegen 1888. und **Flamstedt** gar 2604. Durch die Ferngläser erscheinen ihrer noch ungleich mehr, wie den **Galiläus** in dem eintzigen neblichten Stern des **Orions**, biß 21, im Siebengestirn mehr als 40, und in dem einigen Gurt des **Orions** 80 gezehlet. Ja die Milchstrasse, welche blossen Augen wie ein weisser Streiffen erscheinet, ist anders nichts als ein Hauffen unzählicher Fixsterne, Cel. *Wolffii* Elem. Astron. lat. p. 419. Edit. Nov. p. 502. §. 244.

Ihre scheinbare Gröſſe.

§. 77. Sie erscheinen nicht alle von gleicher Grösse, und haben schon die Alten sie in sechserley Grössen eingetheilet. Die grössesten, an der Zahl 13. nennet man Sterne von der ersten, die nächsten nach diesen von der andern u. s. w. und die allerkleinesten Sterne von der sechsten Grösse. Durch die Ferngläser auch die am meisten vergrössern, sehen sie nur wie helle Punckte aus:

aus: g) Hevel ist der Meynung, daß ihre Gröſſe veränderlich sey, indem er sie anders gefunden, als von den Alten angegeben wird *).

Sterne so verschwinden item neue.

§. 78. Man hat angemercket, daß einige Fixsterne verschwunden, auch nicht wiederkommen, die man über tausend Jahr am Himmel gläntzend gesehen. Dergleichen Hevel fünffe zählet, z. E. Ulugh Beigh hat im Jahr nach Erschaffung der Welt 1437. auf der lincken Hüffte des Wassermans einen Stern von der 6ten Grösse bemercket, welchen Tycho de Brahe zu Ende des sechzehenden Jahrhunderts noch am Himmel gefunden; Allein Hevel hat ihn ohngefähr 50. Jahr hernach nicht mehr finden können **) Caßini, †) hat gleichfalls verschiedene angemercket die zu seiner Zeit verschwinden, z. E. der Stern, welchen Beyer in der Andromeda mit A bezeichnet; ingleichen ein Stern in den Fischen von der 4. Grösse. Eben dieser Cassini hat auch neue Sterne wahrgenommen, als 2. in der Caßiopäa, eben soviel gegen den Anfang des Eridani, und noch vier andere gegen den Nordpol. Ueberdieses hat er bemercket, daß der Stern auf dem Knie der Andromeda, den Beyer mit υ bezeichnet, verschwunden, und an dessen



g) Die Ursach hievon zeiget *Hamberg.* §. 765. Elem Phys. *) Prodrom. Astron. c. 8. **) ibid. f. 122. †) Phil. Trans. n. 73. p. 2201. s. W. El. Astr. lat. p. m. 595. Ed. N. p. 756 §. 1129.

Stelle zwey andere hervorgekommen: ingleichen daß der bey dem andern Knie so mit ξ bezeichnet gar viel kleiner worden u. s. w.

Sterne so wiederkommen.

§. 79. Es giebt auch Sterne, die sich eine Weile sehen lassen, darauf verschwinden, und nach einiger Zeit wiederkommen. Dergleichen derjenige im Halse des Schwanes ist, den Beyer mit χ bezeichnet, von welchen Kirch (Miscell. Berol. pag. 208. & seqq.) observiret, daß er seinen Lauff in 404. Tagen vollendet. Von eben der Art ist noch ein anderer im Halse des Schwanes, den Hevel *Stellam miram* nennet, (Historiola Stellæ miræ f. 146. Wolf. El. Astr. p. 594. Editio Nova pag. 754. §. 1124.), er nimmet einige Zeit an der Grösse zu, nachdem aber wieder ab, bis er endlich gar verschwindet, doch kan man ihn Anfangs noch durch ein Fernglas sehen. Er fänget mit der sechsten Grösse an und wächset biß zur andern, zuweilen ist er 7. Monate aussengeblieben, bißweilen kaum fünffe, gleichergestalt ist er zuweilen 6. biß 7. Monate, zu anderer Zeit aber nicht über 4. sichtbar gewesen *b*).

Das

*b*) Maraldi hat dergleichen Stern in der Wasserschlange im Jahr 1704. zu Anfang des Mertzens auf dem Königlichen Observatorio

## Das 2. Capitel.

# Von der Sonnen.

### §. 80.

DAß die Sonne leuchtet und wärmet, ist jedermann bekant. So wissen wir auch, daß ihre Strahlen, wenn sie vermittelst der Brennspiegel oder Brenngläser enger zusammengebracht werden, schmeltzen, brennen, glüend machen und andere dergleichen Würckungen

Sonne ist ein würckliches Feuer.



---

vatorio zu Paris entdecket, den Montanari im Jahr 1672. an eben dem Orte gesehen, der aber nach der Zeit verschwunden. Er blieb von einer Grösse bis an den April, nach diesem wurde er immer kleiner, bis er sich zu Ende des May dem Gesicht entzogen, doch konte man ihn noch einen Monat lang durch das Fernglas erblicken. Das folgende Jahr zu Ende des Novembers sahe er ihn wieder bis zu Ende des Hornungs 1706, und von der Zeit an blieb er unsichtbar bis an den April des 1708ten Jahres Da er Anfangs grösser, bald aber immer kleiner

des Feuers thun (§. 136. 137. Tom. II. Exp.). Nun ist gewiß, daß die Sonnenstrahlen immer dichter werden, je näher sie der Sonnen sind (§. 43. Opt.). An dem Orte, wo sie eben so dichte sind, als sie durch die Brennspiegel werden, müssen sie auch eben die Würckungen haben, die das stärckste Feuer hat, mithin in der Sonnen selbst vielmehr. Wer wolte denn zweiffeln, daß sie ein würckliches Feuer sey *i*)

§. 81.

---

kleiner, so daß er zu Ende des Brachmonats nicht mehr zu sehen war. Er war also das erstemahl 18, das anderemahl aber 24. Monat sichtbar. Siehe die Memoir. de l'acad. des Scienc. An. 1706. p. m. 144 und Anno 1709. pag. 40. wo pag. 47. u. f. mehrere Observations von noch andern dergleichen Sternen erzehlet werden. Siehe auch *Riccioli* Almag. nov. l. 8. Sect. II. cap. 17. Derham Astro-Theolog. l. 2. cap. 3. Bouillaud hält davor, daß diese Art Sternen, auf einer Seite lichte, auf der andern dunckel sind, und, indem sie sich um ihre Axe drehen, uns bald die eine bald die andere Seite zeigen. Newtons Meynung siehe Princip. p. 481. des Derhams l. c. *Hartsœckers* Conj. Phys. pag. 47.

*i*) Zumahl da bekannt, daß das Feuer anders nichts ist, als eine concentrirte Wärme (§. 128, 129. Tom. II. Exp.) Cel. *Wolffius* Astr. P. II. cap. I. Theor. I. p. m. 463. Ed. N. p. 554. §. 431. Die besondere Ursache welche Newton

§. 81. Johannes Fabricius hat im Jahr 1711. zuerst durch ein Fernglaß Flecken in der Sonnen wahrgenommen und fast zu gleicher Zeit auch der Jesuit Christoph Scheiner. Bald darauf nemlich im Jahr 1612. hat sie auch Galiläus bemercket und in einer eigenen Abhandlung beschrieben, und nach diesen viele andere *k*). Hat Flecken.

§. 82. Wenn man jetztgemeldete Flecken an verschiedenen weitentlegenen Orten zu gleicher Zeit betrachtet, erscheinen sie Sind nahe bey der Sonnen.



ton von der Sonnen und den Fixsternen hat, ist in dessen Optick p. 269. zu sehen. Ingleichen des *Villemors* in dessen System. des Planetes p. 64. Des Robert Hoockens in den Act. Erud. An. 1707. Mens. April. pag. 81. u. f.

*k*) Von den Sonnen-Flecken haben geschrieben *Fabricius* in Narratione de maculis in Sole obſervatis, der Jesuit *Scheinerus* I. in Apelle post tabulam 2. in Rosa Vrsina 1630. *Galilæus* Dial. 3. de Systemate mundi. Tardeus in Astris Borboniis mit Malapertio hielten sie für kleine Sterne oder Planeten *Hevelius* in Selenogr. cap. 5. & in append. p. 500. item. in seiner Cometographia l. 7. fol. 409. 424 die verschiedenen Meynungen hievon findet man in des *Lowthorps* kurtzen Begrif der Philosophic. Trans-

überall in einem Punckte der Sonnen *l*). Woraus abzunehmen, daß sie entweder in der Sonnen selbst, oder doch nicht gar weit davon sich befinden müssen. Welches dadurch bestätiget wird, weil sie eine geraume Zeit nicht von ihr weichen, und mit ihr auf- und untergehen.

Wie sie aussehen und sich bewegen.

§. 83. Diese Flecken sind in der mitten gantz schwartz, gegen den Rand nimmt die Dunckelheit ab, und endlich endigen sie sich als in einen Nebel *m*). Gar merckwürdig ist es, daß zuweilen Flecken die anfänglich gantz kleine gewesen, in ein paar Tagen sehr groß worden, wovon Hevel, (Append.

Transactions Tom. I. *Joh. Andr. Bosius* hat 2. Disputat. de maculis in sole deprehensis 1654. und 1655. gehalten. *Hamberger.* Elem Phys. §. 634. *Cartes* Princ. p. 73. seq. meinet, daß sie in der Sonnen schwimmen. In den Memoires der Frantzösischen Academie der Wissenschafften findet man fast alle Jahre Observationes von den Sonnenflecken.

*l*) Acta Erud. 1705 pag. 483. Mem. de l'acad. roy. An. 1701. pag. 345. *Kirchius* in Append. Ephem. An. 1685. (& *Wolfii* El. Astr. pag. 459. & 460. Ed. N. p. 549. §. 411.)

*m*) Haben demnach eine grosse Aehnlichkeit mit unsern Wolcken.

(Append. ad Selenogr. f. 519.) eine schöne Observation hat, die er vom 4. May 1644. bis den 16. angestellet, und die Fig. I. Tab. I. abgebildet zu sehen. AB bedeutet den Diameter der Sonne und zugleich die Ecliptick; d den Flecken, der so geschwinde zugenommen; e einen andern, der sich nicht vergrössert; die Ziffern deuten die Tage an, wenn der Flecken observiret worden. A ist der Morgen- B der Abendrand der Sonnen. Aus diesem ist klar, daß sich die Flecken durch die Sonne von Morgen gegen Abend bewegen und zwar in der mitten der Sonnen geschwinder als gegen den Rand; daß sie von der Ecliptick abweichen und gegen den Rand zu schmäler und länglicht werden. Da nun aus der Optick bekant, (§. 260. Opt. lat. Ed. Nov. §. 277.) daß die Theile einer Kugel immer schmäler aussehen, je näher sie dem Rande kommen: so erhellet 1) daß die Flecken in der Sonnen, oder doch derselben sehr nahe sind: 2) daß die Sonne rund gleich einer Kugel sey. Fig. I. Tab. I.

§. 84. Zuweilen zerfahren sie wie ein Nebel doch dauren einige länger als andere. Ihre Figur ist gemeiniglich sehr irregulär. Weil sie dunckel sind, so muß die Materie, daraus sie bestehen, auch dunckel seyn und die Sonnenstrahlen nicht durchlassen. Und da sie der Sonnen so nahe sind, so ist es gar wahrscheinlich, daß sie aus ihr entspringen; Was sie sind. Tab. I. Fig. 2.

weil sie aber wieder zergehen, so müssen sie wieder in dieselbe zurücke fallen. Es haben diese Flecken eine grosse Aehnlichkeit mit unsern Wolcken, darum hält man sie auch vor Sonnen-Wolcken.

Sonne hat einen Lufftereiß.

§. 85. Weil die Materie daraus die Sonnenflecken gezeuget werden, an sich dunckel ist und aus der Sonnen ausdunstet: so kan die Materie der Sonnen kein einfaches Wesen, folgends kein elementarisches Feuer seyn (§. 23.). Ja weil die Ausdünstungen bald aufsteigen, bald zurücke fallen: so müssen allerhand Veränderungen in ihr vorgehen, und sie selbst muß mit einem veränderlichen Lufftcreyse umgeben seyn. (§. 97. Hydrost. lat. Ed. N. §. 99. Riccio. lus Almag. l. 3. c. 3. §. 9.)

Bewegeet sich um ihre Axe.

§. 86. Die Sonnenflecken bewegen sich durch die Sonne von Morgen gegen Abend, und nachdem sie in dem Abendrande verschwunden, kommen sie nach einiger Zeit in dem Morgenrande wieder hervor. Z. E. Kirch hat gefunden, daß ein Flecken der 12. Tage in der Sonnen zu sehen, erst nach 15. Tagen wieder zum Vorschein kommen. Da nun dergleichen ordentliche Bewegung in den Flecken vor sich nicht wohl statt findet, mussen doch beständig, der völlige Umlauf in 27. bis 28. Tagen

vor

vor sich gehet: so schliesset man mit gutem Grunde, daß sich die Sonne selbst vom Abend gegen Morgen innerhalb 27. biß 28. Tagen um ihre Axe bewege. (du *Hamel* Phil. Vet. & Nov. p. 370.).

§. 87. Da sich nun die Sonne beständig um ihre Axe drehet und doch beständig wie eine Scheibe aussiehet: so muß sie eine Kugel seyn. Denn diese siehet von ferne in jeder Stellung wie eine Scheibe aus. Ist Kugelförmig.

§. 88. Weil die Flecken hinter der Sonnen sich länger verweilen, als vor ihr: so können sie nicht in ihrer Fläche seyn, sondern müssen etwas von ihr abstehen *n*) wenn nun einige weiter abstehen als andere: so bleiben sie auch länger hinter der Sonnen. Indessen kan auch seyn, daß der Flecken indem er mit der Sonnen fortgerissen wird, eine eigene Bewegung hat. Gehet diese auch nach Abend, so kommt er desto eher herum; beweget er sich aber morgenwerts, so hält er sich damit auf. Die Flecke der Sonnen sind nicht in ihrer Fläche.



*n*) Man hat zuweilen Flecken in der Sonnen gesehen, die wohl 70. und mehr Tage gewähret, ehe sie verschwunden, z. E. Kirch hat 1684. einen Flecken observiret, welcher vom 26. April bis den 17. Julii zu sehen gewesen

Licht ein cörperlich Wesen.

§. 89. Das Licht lässet sich durch die Brenngläser in einen engen Raum zwingen, und wird also dichter, lässet sich aus einem Ort in den andern bewegen, prallet zurücke, wenn es wo anstösset, wird gebrochen u. s. w. (§. 144. u. f. Tom. II. Exp.). Daher siehet ein jeder, daß es ein cörperlich Ding sey (§. 26.) *). o).

Beweget sich überaus geschwinde.

§. 90. In Sonnenfinsternissen sehen wir das Licht der Sonnen wieder, sobald nur der Mond von ihr abrücket. Der Mond ist 48160. Teutsche Meilen von uns entfernet, (§. 16. Geogr.) p). Diese grosse Weite muß das Licht in einem Augenblicke zurücke legen

gewesen. Append. Ephem. 1685. Diese sind vermuthlich grosse dunckle Stücke von dem Sonnencörper, welche mit der Zeit in Brand gerathen.

*) Newton meinet, daß ein gewisser sehr subtiler Geist in den Cörpern sey, durch dessen Krafft auch das Licht herkomme, Princ. Phys. nat. zu Ende.

o) Am deutlichsten erhellet solches daraus, daß sie einen Cörper schweerer machen. Siehe die Nova literaris Maris Baltini A. 1699. p. 321.

p) Wenn sie nemlich Erdnah ist; Wenn sie aber Erdfern, ist sie fast $7\frac{1}{2}$ Semidiameter der Erden weiter von uns weg (§. 801. Aст. Wolff. Ed. nov. § 893.). Wenn man nun 860 Teutsche Meilen auf Semidiameter rechnet (§. 43. Geogr. lat. utr. Ed.), kommen noch 6450 Meilen hinzu.

legen. Es will zwar Römer *q*) aus den Finsternissen der Jupiters-Trabanten gefunden haben, daß es einige Zeit erfordere; doch ist seine Bewegung so schnelle, daß sie in einer Weite die doppelt so groß ist als die von der Erden bis an die Sonne nur 22. Minuten zubringet, Newton setzet nur 7. bis 8. *r*), woraus man durch Rechnung heraus gebracht, daß sich das Licht in einer Secunde, oder Pulsschlag über 28000. Meilen bewege *s*). Da nun dieses unbegreiflich, so ist auch nicht zu glauben, daß das Licht aus der Sonnen ausfliesse *t*), welches auch daraus abzunehmen, weil

*q*) *Hugenius* Traite de la lumiere p. 7. u. f.

*r*) Optic. l. 2. p. 3. Prop. II. p. 77. p. 312. siehe aber auch die Mem. de l' acad. roy. 1717. p. 330. Allein Newton verstehet die Zeit, wenn das Licht von der Sonnen zu uns kommet, aber Römer nimmt einen doppelten Raum an. Siehe Newtons Princ. phil. 207. Die mittlere Weite der Erden von der Sonnen, ist nach den Cassini 22000 Semidiameter der Erden, das ist, 18920000 Teutsche Meilen. Diesen Raum muß das Licht in 7. bis 8. Minuten nachdem Newton, hingegen in 11. Minuten nach Römern zurücke legen.

*s*) Herr Gottsched, bringet durch richtige Rechnung von einer Secunde oder Pulsschlag 1720000. Teutsche Meilen heraus siehe erste Gründe der gesammten Weltw. § 524.

*t*) Wie vormahls Epicurus, Gassendus, und und

weil es in einem Zimmer den Augenblick verschwindet, sobald man die Fensterladen zu machet. Bestünde es in einem Ausflusse, so müste es immer heller werden, je länger die Sonne geschienen *u*). Kommt es aber nicht aus der Sonnen erst heraus, und von da zu uns, so muß dessen Materie schon da seyn. Weil es aber nicht immer Licht ist, so muß die Materie des Lichts vor sich ruhen, und daher von einem andern Cörper zuvor in Bewegung gebracht werden, wenn sie die Empfindung des Lichts in uns hervorbringen soll. Dieses geschiehet nun nicht eher, als bis die Sonne, oder ein anderer leuchtender Cörper da ist, also muß die Sonne u. s. w. derselben Materie einen Stoß geben, und ihr hiedurch die gehörige Bewegung beybringen. Die Sonne ist ein Feuer und ihre Flamme in gar schneller Bewegung (§. 80.): daher ist solches gar wohl möglich. Und so ist klar, daß der gantze Raum von der Erden bis zu der Sonnen, ja bis zu den Fixsternen mit einer solchen Lichtsmaterie müsse erfüllet seyn, die man daher die Himmelslufft (æther) zu nennen pfleget.

§. 91.

in neuern Zeiten Scheuchzer in seiner Naturlehre Part. II. Cap. 2. §. 6. geglaubet. Welche Meynung der gelehrte Herr Gottsched gleichfalls vor die wahrscheinlichste hält l. c. p. 282. §. 528.).

*u*) Z. E. des Abends müste es noch einmahl so

§. 91. Damit es aber begreiflich werde, wie es möglich, daß diese Materie durch den Stoß des Sonnenfeuers in eine so schnelle Bewegung gerathe, daß wir es sogleich empfinden, so hat man folgenden Versuch angestellet. Man leget eine Reihe Kugeln AB welche eine ausdehnende Krafft haben, und von gleicher Grösse sind in eine Reihe, so daß eine die andere berühret. Alsdenn schnellet man eine andere C wieder die erste A: so springet den Augenblick so bald der Stoß geschiehet, die letzte A ab, und die mittlern bleiben stille liegen, nicht anders, als wenn die Kugel B unmittelbar angestossen wäre (§. 133. Tom. III. Exp.). Da nun die Materie des Lichts sich so gar schnelle durch einen so ungeheuren Raum beweget, so müssen wir sie uns ebenfalls als eine Reihe elastischer Kugeln von gleicher Grösse vorstellen, da immer eine die andere berühret.

Wie die Sonne Licht hervorbringet.

Tab. I. Fig. 3.

§. 92. Daß sie aber würcklich eine Kugelrunde Figur habe, erkennet man daher, weil das Licht, wenn es auf einen Spiegel geworffen wird, dergestalt zurücke prallet, daß der einfallende Strahl und der zurückprallende mit dem Spiegel einerley Winckel

Materie des Lichts bestehet in elastischen Kügelein.

---

so helle seyn, als am Mittage. Wie ein Wasser das beständig zufliesset.

ckel machen (§. 145. Tom. II. Exper.). Dieses aber ist eine Eigenschafft einer Kugel, die eine ausdehnende Krafft hat (§. 400. Mech lat. Ed. nov. §. 556.). Was eine ausdehnende Krafft hat, muß zusammen gesetzet seyn, und Theile haben (§. 71.), also muß auch die Himmelslufft Theile, und Zwischenräumlein haben, darinne sich eine fremde Materie beweget. *x*).

Wie sich das Licht ausbreitet.

§. 93. Will man begreiffen, wie sich das Licht immer durch einen weitern Raum ausbreiten könne: so erwege man, daß wenn eine Kugel A von mehrern als 1, 2, 3, berühret wird, und es wird eine andere B an sie geschnellet, alle die sie berühren, zugleich fortspringen, und so gehet es immer weiter. (Siehe *Hugenii* Traitede la Lumiere C. 1. p. 15. u. f.)

T. I. Fig. 4.

Das Licht ist von verschiedener Art.

§. 94. Wenn man die auf- oder untergehende Sonne steif ansiehet, und bald darauf die Augen zumachet, so erscheinet sie uns nach einer Weile, und zwar anfänglich weiß, hernach gelbe, denn roth, darauf blau, und endlich schwärtzlich. Bey aller Empfindung müssen die Nerven bewegt werden, also auch hier. Diese Bewegung ist im Anfang starck, wird aber nach

*x*) Mithin ist das Licht kein Element, oder ein einfaches Ding.

nach und nach immmer schwächer. Da nun alsdenn verschiedene Farben entstehen, und die so verschiedenes Licht erfodern, so erkennet ein jeder, daß der Unterscheid des Lichts, mithin auch der Farben in dem Unterscheid der Bewegung bestehet, nehmlich das gelbe Licht wird stärcker beweget, als das rothe, und dieses stärcker als das blaue, u. s. w. (§. 128. Wolff). *y*).

§. 95. Die Cörper bekommen Farben, indem sie das Licht zurücke werffen. Das Licht ist aus rothen, gelben, grünen, blauen und Purpurlichte zusammen gesetzet (§. 157. Tom. II Exp.). Derowegen muß der rothe Cörper nur rothes, der gelbe nur gelbes u. s. w. zurücke werffen. Und da durch Vermischung einfacher Farben wieder andere entstehen (§. 168. Tom. II. Exper.): so werffen diejenigen Cörper, welche eine andere Farbe haben, mehr als einerley Strahlen zurücke. In dem Lichte sind sie alle beysammen, sollen nun Farben daraus werden, so muß eine Absonderuug vorgehen. Diese Absonderung geschiehet vermittelst der Brechung (§. 155. l. c.), die kleinen Theile der dunckelsten Cörper sind durchsichtig (§. 154. l. c.), dar-

Wie die Farben entstehen.

*y*) Herr Wolff setzet diesen Unterscheid in der verschiedenen Geschwindigkeit p. 190. Phys. Wie auch *Hartsœcker* Conj. Phys. p. 312.

darum werden die Strahlen in der obersten Fläche gebrochen. Und da solches unter verschiedenen Winckeln geschiehet (§. 158. l. c.), so kan es geschehen, daß nur eine oder die andere Art zurücke geworffen wird (§. 145. l. c.), da die übrigen in den Cörper hineinfahren, und sich verlieren. Es ist also in dem Cörper nichts, warum er vielmehr diese, denn eine andere Farbe hat, als weil die Theile in solcher Fläche eben diese, oder eine andere Figur und Lage haben (§. 162. Tom. II. Exp.) z).

Wie die Sonne warm machet.

§. 96. Die Sonne machet auch warm. Ein Cörper wird warm, entweder wenn Wärme von aussen, in seine Zwischenräumlein hinein dringet, oder wenn die bereits

z) P. *Malebranche* Meynung von den Farben, siehe in den Mem. de l'acad. roy des sc. A. 1699. des jüngern Mons. *Geoffroy* in denselben Mem. A. 1707. der Holländischen Auflage 686. Des Boyle in seinen Tractat de Coloribus. Cartes leitet die Farben her aus der verschiedenen Herumdrehung seiner Himmelskügelein, um ihren Mittelpunct. Des Mariotte Gedancken von den Farben, findet man in seinen schönen Tractat de la Nature des Couleur, und des Newtons in seiner Optic. Mehrere, die von dem Lichte und Farben geschrieben, sind in meinem Auszuge der Versuche Herrn Wolffens, und zwar in der Anmerckung zu dem letzten §. des II. Theiles angeführet.

darin befindliche in Bewegung gesetzet wird (§. 54.). Das erste findet hier keine statt, denn die Sonnenstrahlen oder die Materie des Lichtes ist nicht einerley mit der Materie der Wärme, denn so müste es allenthalben warm seyn, wo es Licht ist, und umgekehrt, daher muß es auf die andere Art geschehen, und das läst sich auch wohl begreiffen. Wir wissen daß die Sonnenstrahlen überaus starck angestossen und schnell beweget werden, daher ist leicht zu gedencken, daß sie die in den Cörpern ververschlossene Materie der Wärme gleichfalls in starcke Bewegung setzen können. Und das ist genung, wenn sie sollen warm werden (§. 53.). Daß aber nicht alles Licht, z. E. des Monden warm machet, kommet daher, weil seine Bewegung nicht starck genung ist.

§. 97. Man siehet hieraus, warum ein dunckler Cörper wärmer in der Sonne wird, als ein heller (§. 109. Tom. II. Exper.). Denn diese werffen viele Strahlen zurücke, die jene verschlingen. Jemehr aber Licht in den Cörper dringet, je besser kan dadurch die darinnen enthaltene Materie der Wärme in Bewegung gebracht werden.

## Das 3. Capitel.

# Von dem Mond.

### §. 98.

Der Mond ist ein an sich dunckler Cörper.

IN Sonnenfinsternissen stehet der Mond zwischen der Erden und der Sonne in gerader Linie (§. 245. Ast.), zu der Zeit siehet er gantz finster aus, ist demnach ein an sich dunckler Cörper, *a)* daß er aber auch undurchsichtig, erhellet daraus, weil er das Licht der Sonnen nicht durch lässet.

Hat sein Licht von der Sonnen.

§. 99. Da er aber dennoch leuchtet, so muß er sein Licht von einem andern Cörper haben. Wir sehen daß allemahl nur diejenige Seite erleuchtet ist, welche der Sonnen

*a)* Dieses erhellet noch deutlicher, aus den Mondfinsternissen, und aus dem ab- und zunehmenden Lichte im Monde. Zwar lässet sich in den Mondfinsternissen ein röthliches Licht in ihm sehen, daher einige geglaubet, daß er ein eigenes Licht habe, allein da er bisweilen bey hellen Himmel gar verschwunden, so fället solche Meynung weg. *Wolffius* Elem. Ast. §. 434. 435. Ed. nov. §. 463. 464. *Riccioli* Almag. l. 4 c. 6. p. 803. *Hevelius* Selenogr. c. 6. f. 116.

nen entgegen stehet, derowegen ist kein Zweifel, daß der Mond sein Licht von der Sonnen habe *b*).

Bestehet nicht aus einerley Arten der Materie. T. II. F. 5.

§. 100. Indessen zeigen sich auch in dem erleuchteten Theil hin und wieder dunckele Flecken. Nun wirfft die Sonne auf einen Ort so viel Strahlen als auf den andern, daher müssen die dunckeln Theile nicht so viel zurücke werffen, als die lichten (§. 97.); folglich von einer andern Beschaffenheit seyn (§. 17. Met.), derowegen kan der Mond nicht aus einer Materie von einerley Art bestehen.

In dem Monde giebts Berge. Tab. II. Fig. 5.

§. 101. Wenn man den Mond durch ein Fernglas betrachtet, indem er zu- oder abnimmt, so wird man in dessen finstern Theile hin und wieder erleuchtete Plätzgen erblicken. Da das Licht sonst über den finstern Theil wegfähret, indem es in geraden Linien fortgehet (§. 145. Tom. II. Exp.); so müsten diese Plätzgen etwas erhaben seyn, wenn sie von den Strahlen sollen getroffen werden, wie wir bey uns sehen, daß wenn die Sonne aufgehet, die Spitzen der Berge und Thürmer eher beschienen werden, als



*b*) Eben dieses erweisen auch die Mondfinsterniss, da der Mond seines Lichts beraubet wird, weil die Erde zwischen ihm und der Sonne mitten inne stehet, und also hindert, daß der Mond nicht kan von der Sonne beschienen werden.

die Dächer der Häuser, und diese eher als die Erde. Die Wahrheit dieser Sache wird durch den veränderlichen Schatten, der sich im Monden zeiget, bekräfftiget. Es ist demnach wol kein Zweiffel, daß es in dem Mond würckliche Berge giebet, und hat Hevel (Selenogr. c. 8. fol. 268.) ausgerechnet, daß einige derselben bis 3 viertheil einer Teutschen Meilen hoch, und bis 120. Meilen lang sind. Derham Astr. theol. l. 5. c. 2.

Jugleichen Meere und Insuln.

§. 102. Man hat auch angemercket, daß sich das Licht des Monden an den Orten, wo die Flecken sind, in einer schnurgeraden Linie endiget, hingegen wo es helle ist, erscheinet er gantz höckricht und ungleich, welches anzeiget, daß der Mond in der Gegend, wo die Flecken sind, eben, wo es aber Licht ist, hin und wieder mit Bergen und Thälern versehen sey. Wie denn Hevel es auf unsrer Erden nicht anders gefunden, daß die Grentzen des Lichts auf der offenbahren See, wo es eben ist, in einer gleichen Linie fortgangen, hingegen wo Berge und Thäler waren, es sich schlangenweise fortgezogen. Da nun die dunckeln Flecken eben sind, und vieles Licht verschlucken (§. 100.), beydes aber Eigenschafften des Wassers sind: so ist es gar wahrscheinlich, daß die Flecken im Monden grosse Seen und Meere, die hellen Plätzgen aber mitten in den Flecken Insuln,

und

und diejenigen welche eine grosse Ecke in die Flecken hinein gehen, Halbinsuln seyn. (*Hamberger* Elem. Phys. §. 686. 687. *Hevels* Selenogr.).

§. 103. Als im Jahr 1706. sich eine sehr grosse Sonnenfinsterniß ereignete, wurde der Herrr Regierungsrath **Wolff**, zu **Leipzig** in der grössesten Verfinsterung eines hellen Ringes um den Mond gewahr, der mit dem Rande desselben parallel war. Sein Glantz war viel schwächer als das Sonnenlicht, welches noch über dem Monde glänzete, denn sie war hier nicht völlig verfinstert. Nahe an dem Monden sahe er dichte aus, nahm aber immer nach und nach ab, bis er sich endlich in einer völligen Peripherie verlohr. Man hat ihn auch zu **Nürnberg**, **Breslau**, **Montpellier** und andern Orten mehr gesehen. Eben dergleichen Ring ist auch im Jahr 1715. zu **London von Halley** c) bey einer grossen Son-

Der Mond hat einen Luftcreyß um sich. Tab. II. Fig. 6.



c) Mem. de l' acad. des Sc. A. 1715. p. 119. 130 und in den Mem. des 1706 Jahres p. 325. Philosoph. Transact. n. 343 p. 249. Man hat dergleichen Ring schon im Jahr 1605 zu **Neapolis** und **Antwerpen** observiret, wie **Kepler** berichtet, in Tr. de nova stella serpentarii C. 23. p. 115. welcher eben daraus muthmasset, daß um den Mond ein Luftcrayß, wie um unsre Erde sey

nenfinsterniß observiret worden. Weil dieses Licht viel blässer aussiehet, als das gewöhnliche Sonnenlicht: so muß rings um den Mond sich eine Materie finden, die zwar das Sonnenlicht durchlässet, doch aber schwächet. Sie muß also flüßig seyn, und zwar an dem Monde dichter, und weiter von ihm immer dünner. Sie kommet also mit unsrer Lufft nahe überein, daher man

sey. Es will zwar Cassini solchen nicht zugestehen, aus Ursache, weil er offt keine Veränderung in dem Saturnus, dem Jupiter, auch einigen Fixsternen wahrgenommen, wenn sie von dem Monde verdecket worden, doch gestehet er, daß ihm zu andrer Zeit gedaucht, als ob der Stern sich erweiterte, wenn er sich hinter ihn verborgen. Mem. 1706. p 327. Er giebet daselbst eine andere Ursache von diesem Ringe an, nemlich ein Licht, welches er um die Sonne schon im Jahr 1683. observiret, und welches nahe bey ihrem Cörper lichter sey, als weiter von ihn ab, und das, meinet er, sey dieser Ring gewesen. Allein man kan dagegen einwenden, daß gedachter Ring nicht mit der Sonnen, sondern mit dem Mond ringsum parallel gewesen. Was ein gewisser Medicus Nahmens Liefmann in eben dieser grossen Finsterniß A. 1706. den 12. May noch besonders am Monde observiret, findet man in den Bresl. Saml. A. 1722. Mens. Nov. Class. 4. Obs. 1. cit. Cl. Ioh. Ad. Kulme Diss. de Luna §. 12.

man sie füglich die Mondslufft nennen kan. (*Wolff* Elem Ast. lat. §. 425. Ed. nov. §. 454. Acta Erud. 1706. p. 385. Hist. de l' acad. des Sc. 1706. p. 148.

§. 104. Hevel (Cometogr. l. 7. f. 363.) hat zum öfftern wahrgenommen, daß ihm der Mond einmahl deutlicher erschienen, als das andere. Die Ursache war weder in unsrer Lufft, noch in dem Fernglase, noch in seinem Auge, indem er zugleicher Zeit die kleinesten Sterne erblickte. Auch war sie nicht in der Weite des Monden oder deren Stande gegen die Erde zu suchen, als welche einmahl war wie das andere. Es bleibet demnach nichts übrig, als daß sie in etwas, daß um den Mond ist, zu finden gewesen. Da wir nun wissen, daß um den Mond eine Lufft (§. 103.) vorhanden, so muß selbige zu einer Zeit durchsichtiger seyn, als zur andern. Ist demnach kein Zweifel, daß zuweilen in ihr Dünste aufsteigen, davon sie trübe wird, die sich mit der Zeit wieder verlieren. Der Prof. Scheiner (in Rosa Vrs. f. 740.) hat gleichfalls angemercket, daß in einer Sonnenfinsterniß zu Barcellona den 25. Dec. 1628. das Sonnenlicht, als der Mond in sie einrückete, gezittert, welches auch Hevel zu verschiedenen mahlen, ingleichen der Herr von Tschirnhausen (l. c. f. 365.) in der grossen Finsterniß 1706. observiret. Daß dieses

Die Mondslufft ist veränderlich.

Zittern von den in der Mondslufft starck bewegeten Dünsten herrühre, lernen wir daraus, daß wenn auf unsrer Erden die Lufft sehr dunstig, und wir sehen durch ein gutes Fernglas nach der Sonnen, dieselbe gleichfalls zittert und hüpffet.

Wird weiter gezeiget.

§. 105. In der grossen Sonnenfinsterniß 1715. haben de *Louville* und Halley (Mem. de l' acad. des Sciens A. 1715. p. 126. 127). im Monden Blitze fahren sehen, die aber nur einen Augenblick gewähret. Weil der Mond mit einen Lufftcreyß umgeben ist (§. 103), in der allerhand Dünste aufsteigen: so wird man hoffentlich nicht irren, wenn man solches Licht vor wahre Blitze annimmt.

Mond und Erde sind einander sehr ähnlich.

§. 106. Da also der Mond ein an sich finstrer Cörper ist, der aus Wasser und Lande bestehet, in welchem Berge, Thäler, Inseln und Halbinseln anzutreffen, und der mit einer Lufft umgeben ist, darinnen allerhand Veränderungen vorgehen: so siehet ein jeder, daß er mit unsrer Erden eine gar grosse Aehnlichkeit hat *d*).

Das

*d*) Ob der Mond bewohnet sey, davon kan man Herrn Gottscheds Gründe der Weltw. p. 895. nachsehen it. Herrn Wolffs Elem. Astr. lat. p. m. 472. Ed. nov. p. 567. Huigens Cosmotheorum. Fontanelle Dialogues sur la pluralite des mondes. Andreas Ehrenbergers Gedancken von mehr als einer Welt. Schuds de probabili, mundo-

rum

## Das 4. Capitel.

## Von den Hauptplaneten und ihren Monden.

### §. 107.

JEremias Horoccius, hat im Jahr 1639. den 24. Nov. gesehen, daß die Venus sich wie ein dunckler Flecken durch die Sonne beweget, welche seltene Begebenheit dem 25. May 1761. sich wieder zutragen wird. Den Mercurius hat zuerst Peter Gassend im Jahr 1631. den 7. Nov. eben so durch die Sonne wandern gesehen, welche Erscheinung nach der Zeit zu mehrern mahlen ist observiret worden. Es ist demnach gewiß, daß Venus und Mercurius kein eigen Licht haben, sondern eben wie der Mond und unsere Erde dunckle Cörper sind *e*).

Venus und Mercur sind dunckle Cörper

§. 108. Betrachtet man diese beyde Planeten durch ein Fernglaß, so wird sich zeigen, daß ihr Licht, so wie des Monden seines, bald ab-

Haben ihr Licht von der Sone.

rum pluralitate 1721. Wilckens Copernicum defensum u. s. w. Siehe Heumanns Acta Philosoph. P. III. p. 501. & P. V. p. 868 Walchens Philos. Lexicon sub. Tit. Planet.

*e*) *Hevelii* Tract. Mercurius in Sole visus p. 109. Gassen-

ab- bald zunimmt, und daß nur die Seite, welche nach der Sonnen gekehret, erleuchtet sey. Woraus erhellet, daß sie ihr Licht von der Sonnen haben (§. 99.).

Mars hat auch sein Licht von der Sone.

§. 109. Mars erscheinet ebenermassen nur an derjenigen Seiten lichte, welche der Sonnen zugekehret ist, woraus wiederum klar ist, daß er ebenfalls ein an sich dunckler Cörper sey, der sein Licht nur von der Sonnen entlehnet.

Ingleichen Jupiter, Saturnus, und ihre Trabanten.

§. 110. Jupiter und Saturnus erscheinen immer mit vollem Lichte, daß es ihnen aber nicht eigen, siehet man augenscheinlich daraus, weil ihre Trabanten eine Finsterniß leiden, so offt jene zwischen ihnen und der Sonne stehen (Mem. de l' acad. des sciens A. 1715. p. 57.), welches eine Anzeige, daß sie einen Schatten werffen, was aber einen Schatten wirfft, kan kein Cörper seyn, der vor sich ein Licht hat. Und da gedachte Trabanten können verfinstert werden, müssen auch sie an sich dunckle Cörper seyn. Uber dieses hat man wahrgenommen, daß wenn ein Trabante des Jupiters zwischen

---

*Gassendi* Instit. Astr. L. 2. C. 14. Annal. Med. Phys. Vratisl. A. 1723. Mens. Nov. Classe 4. Art, 1. Mem. de l' acad roy. 1707 p. 255. Act. Erud. 1698. p. 86. Man hat ausgerechnet, daß die Venus wiederum durch die Sonne den 25. May des 1761. Jahres gehen werde.

schen Liesen und die Sonne zu stehen kommet, sich dessen Schatten in dem Jupiter wie ein runder Flecken vorstellet, welches klärlich anzeiget, daß beyde ihr Licht von der Sonnen haben.

In den Planeten sind Berge.

§. 111. De la Hire (Mem de l' acad. roy A. 1700. p. 288.) hat im Jahr 1700. durch ein Fernglaß auch in der Venus Berge entdecket, welche er noch grösser schätzet, als die im Monde. Da nun die übrigen sowohl mit dieser als dem Monden in andern Dingen eine so grosse Aehnlichkeit haben, so ist leicht zu vermuthen, daß es auch ihnen hieran nicht fehlen werde.

Mars hat einen Luftcreyß und Wasser.

§. 112. Caßini hat angemercket, daß ein gewisser Stern im Wassermann gantz blaß ausgesehen, nachdem er von dem Mars verdecket worden, Eben denselben hat auch Römer zu Paris, wo der Himmel doch gantz helle war, durch ein grosses Fernglaß nicht eher erblicken konnen, als bis er um $\frac{2}{3}$ seines Diameters von dem Mars abgerücket. Woraus man wie vorhin bey dem Monde (§. 103.) schliesset, daß sich um den Mars ein Lufftcreß befindet. Caßini hat auch zum öfftern in ihm Flecken wahrgenommen, und dadurch gelernet, daß er sich innerhalb 24. Stunden, 37. bis 40. Minuten um seine Axe beweget. Sind diese Flecken beständig, wie aus der Erzehlung des du Hamels (Histor. Reg. Scient. acad.

p. 113.

p. 113. 103. Huigens Cosmoth. p. 24) fast scheinet: so sind es Meere (§. 102.), sind sie aber veränderlich; so sind es Dünste, die sich in Wolcken gesammlet. Doch es mag seyn was es will, so ist gewiß, daß im Mars Wasser befindlich.

Jupiter drehet sich um seine Axe, und hat einen Luftcreyß.

§. 113. Jetzt gelobter Caßini hat auch öffters im Jupiter Flecken verspühret, aus denen er gefunden, daß er sich alle 9. Stunden und 51. Minuten um seine Axe bewege (l. c. p. 171. 293. 294. Scheuchzer setzet 56. Minuten Naturl. P. II. C. 19.). Im Jahr 1691. den 5. Dec. hat er in ihm einen Flecken gemercket, der sich den 23. Dec. in 3. andere zertheilet, woraus erhellet, daß er bloß aus Dünsten, die sich in des Jupiters Lufft gesammlet, bestanden.

Jupiters Trabanten haben Flecken.

§. 114. Daß auch die Jupiters Trabanten Flecken, mithin Wasser haben, hat man daher geschlossen, weil sich zu gewissen Zeiten, wenn sie sich in den Strahlen des Jupiters verbergen, sich in diesem ein dunckler Flecken sehen lassen (§. 146. W. Mem. de l' acad, des Sciens 1707 p. 375. *du Hamel* Hist. acad. Scient. L. 2. Sect. 6. C. 1. p. 183.).

Streiffen im Mars Jupiter u. Saturnus.

§. 115. Huigens *f)* hat im Jahr 1656. einen breiten dunckeln Streiffen im Mars ent-

*f)* Systema. Saturn. p. 7.

entdecket, der mitten durch ihn durch gieng, Dergleichen Streiffen hat er nebst vielen andern auch im Jupiter bemercket. Im Saturnus hat Caßini *g*) im Jahr 1715. von den 25. Mertz bis zu Ende des Aprils 3. solche dunckle Streiffen observiret, welche diese gantze Zeit über unverändert geblieben. In der Venus hat man gleichfalls Streiffen wahrgenommen. Besonders merckwürdig ist es, daß Caßini *h*) im Jahr 1677. einen hellen Flecken in der Venus gesehen, der sich von Mittagwerts herunter beweget. Mercurius weil er sehr klein ist, und fast immer in den Strahlen der Sonnen verborgen lieget, hat zur Zeit noch nichts veränderliches in diesem Stücke gezeiget, doch da er sowohl als Saturnus in andern Dingen

Tab. II. Fig. 7. 8. 9.

*g*) Mem. de l' de acad. des Sc. A. 1715. p. 56.

*h*) *Du Hamel* in Phil. Vet. & Nov. Tom. V. p. 99. Von diesen Streiffen des Jupiters kan man nachlesen die Novelles Decouvertes de Iupiter par Mr. *Cassini*, dans les Memoires de Mathem. & Physique Janvier A. 1692. und von einem gewissen Flecken, der sich zuweilen bey dem einen Streiffen von der Sudseiten sehen lässet, die Mem. de l' acad. des Sc. 1699. p. 243. A. 1708. p. 302. A. 1714. p. 75. Von dem Streiffen des Saturnus, dieselben Mem. ad A. 1715. p. 13. u. f. und 1716. p. 223. Man hält diejenigen, welche beständig bleiben, vor Meere oder Wassercanäle, die andern vor Wolcken.

gen mit den übrigen Planeten überein kommen, so ist wohl kein Zweiffel, daß sie ebenfalls, wie diese, einen Lufftcreyß haben werden, darinnen Dünste auf- und nieder steigen.

Ring des Saturni. Tab. III. Fig. 10. 11.

§. 116. Der Saturnus hat was besonders an sich, indem er seine Gestalt ofte und sehr seltsam verändert, erstlich erscheinet er wie die andern Planeten rund, und mitten gehet ein dunckler Strich durch, darauf bekommt er an dem Ort, wo vorhin der Streiffen war, zu beyden Seiten zwey helle Armen. Nahe an dem Saturnus sind selbige breiter und lauffen an den Enden spitzig zu, endlich spalten sie sich, und werden in 2. Henckel verwandelt, so daß man die Fixsterne zwischen durch sehen kan, aber der Strich kommt weiter herunter. Aus diesen Erscheinungen hat Huigens *i*) geschlossen, daß um den Saturnus ein breiter, aber dünner Ring sey, welcher von ihm überall gleich weit abstehet *k*).

Das

*i*) Systèm. Saturn. p. 9 u. f. siehe Mem. de l' acad. des Sc. A. 1715. p 13. 54. & A. 1716. p. 223. Herrn Hambergers Elem. Phys. §. 675.

*k*) Da sich zwischen den Planeten und unsrer Erde eine so grosse Aehnlichkeit findet, so schliesset man wahrscheinlich, daß auch sie mit allerley Früchten bewachsen, auch vermuthlich von Menschen und Thieren bewohnet sind. Siehe *Hugenii* Cosmotheorum *Wolfii* El. Ast. § 488. u. f. Ed. nov. §. 524 cj. Ged. von den Absicht. § 67. *Kaschub* El. Phys. p. 70. & sqq. siehe die Anmerckungen zu dem 106. §.

## Das 5. Capitel

## Von

# den Fixsternen und Cometen.

### §. 118.

Eine unstreitige Wahrheit ist es, daß ein Cörper, der einen andern verdecket, uns müsse näher seyn als der andere, welcher verdecket wird: denn er muß zwischen unserm Auge und dem Cörper, den er verdecket, mitten inne stehen. Da nun die Sternkundigen observiret, daß Saturnus, Jupiter, Mars, Venus und der Mond, verschiedene Fixsterne unsern Augen verdecket: so folget unwidersprechlich, daß besagte Planeten der Erden näher seyn müssen als die Fixsterne *l*).

Fixsterne sind weiter von uns weg als die Planeten.

### §. 119.

*l*) Miscell. Berol. P. 3. n. 9. p. 205. & seq. *Ptolomus* Almag. l. 2. cap. 3. *Keplerus*, in Paralip. ad Vitell. pag. 305. *Wolffii* Elem. Astr. lat. §. 506. Edit. Nov. §. 542.

Haben ihr eigenes Licht.

§. 119. Die Fixsterne schimmern weit heller als die Planeten: denn wenn man diese durch ein Fernglas beschauet, wird ihr Licht immer blässer, jemehr das Glas vergrössert; hingegen die Fixsterne behalten ihr blitzendes Licht. Da sie nun gleichwohl viel weiter von der Sonnen entfernet sind, so können sie ummöglich ihr Licht von derselbigen haben. Indessen ist doch auch kein ander leuchtender Cörper vorhanden, von dem sie es haben könten; denn sonst müsten wir ihn ja sehen, wenigstens durch die Ferngläser, derowegen müssen sie ihr Licht von ihnen selbst haben, kommen also mit unser Sonnen überein.

Woher sie so kleine.

§. 120. Daß sie uns aber so gar klein vorkommen, rühret daher, weil sie so sehr weit entfernet sind. Huygens (in Cosmoth. l. 2. pag. 114. Hist. de l' Acad. roy. des Scien. 1717. pag. 80.) bezeuget, daß er sie auch durch die besten Ferngläser nur wie helle Puncte ohn alle Breite gefunden. Was nun noch so kleine aussiehet, nachdem es doch soviel vergrössert worden, das muß gewiß ungemein weit von dem Auge abstehen *m*).

§. 121.

*m*) Wie die Weite der Fixsterne zu finden lehret Herr Wolff in seinen Elem. Astron.

Prob

§. 121. Es erscheinen zuweilen gar besondere Sterne *n*), die ihre eigene Bewegung (Ausz. der *Phys.*) F

Cometen haben ihre eigene Bewegung.

Prob. 61. p. m. 591. & seq. Ed. N. § 1116. Flamstedt behauptet, daß der Polarstern von uns über 126. Millionen Semidiameter der Erde abstehe. Siehe *Whiston* Præl. Astr. p. 39. und 81. Huigens hat ausgerechnet, daß eine Stücklugel 691600. Jahre zubringen würde ehe sie von uns bis an den grossen Hundsstern, welchen man wegen seiner Grösse vor den nächsten hält, gelangen würde. Siehe Scheuchzers Naturw. P. II. Cap. 10 §. 7. Hist. de l' Acad. 1717. pag. 83 allwo man auch pag. 345 eine andere Rechnung von Cassini findet, woraus zu sehen, daß dieser Stern eine Billion mahl grösser sey als unsere Erde. Da die Fixsterne lauter Sonnen sind, so ist gar glaublich, daß ein jeder seine Planeten, wie unsere Sonne, um sich habe, denen er Licht und Wärme mittheilet. Woher das Zittern der Sterne, komme lehret Newton in Princ. Phil. nat. pag. m. 467.

*n*) Hevel zehlet deren in seiner Cometographia von der Sündfluth an biß auf seine Zeit 250. Lubenitsky aber in seinem theatro comet. bis 1665. deren 415. Es ist aber kein Zweiffel, daß viel mehrere in dem Himmel gestanden, die man aber wegen ihrer Weite, oder auch schwachen Lichte nicht sehen

wegung haben, wie die Planeten o) e
nach einiger Zeit wieder verschwinden.
nige haben einen langen Schweiff, ani
keinen. Man nennet sie Cometen.

Sind nicht in unserLuft.

§. 122. Nechst der eigenen Be
gung haben sie auch die gemeine und orde
liche, nach der sie sich wie das ganze H
des Himmels alle 24. Stunden von M
gen gegen Abend zu bewegen scheinen. W
ches beweiset, daß sie ihren Auffenth
nicht in unser Lufft haben p): denn da wü
den sie gleich den Wolcken bald nach dies
bal

sehen können, wie denn fast alle Jahr von den Sternkundigen, in Franckreich Come ten gesehen worden, aber nur durch die Ferngläser: wie aus ihrem Memoires ab zunehmen.

o) Es findet sich demnach ein grosser Unterscheid zwischen der Cometen und der Planeten eigenen Bewegung: denn da diese allemahl vom Abend gegen Morgen fortrücken: so bewegen sich jene bisweilen vom Morgen gegen Abend, wie die so im Jahr 1702. u 1706. erschienen: Hist. de l'acad. de 1702 p. 88. u. 1706. p. 131. zuweilen vom Mittag gegen Norden, wie die von 1472, 1556. 1707. oder auch von Norden gen Süden, wie die von 1689. und 1699.

p) Wie Aristoteles vordem geträumet Meteor. l. 1. Cap. 7.

bald nach jener Gegend von den Winden getrieben werden. Man würde sie auch nicht überall nahe bey einerley Fixsternen sehen.

§. 123. Da die Cometen sich gantz ordentlich und nach eben den Gesetzen um die Sonne bewegen, wie die Planeten, so daß man auch ihre Bahn vorher sagen kan; so scheinet es gar nicht glaublich, daß sie in der Himmelslufft wie eine Wolcke von ohngefähr erzeuget werden *q*). Vielmehr ist weit wahrscheinlicher, daß sie sowohl als die Planeten unter die beständigen Weltcörper gehören: welches dadurch bestätiget wird, daß man aus ihrem Lauf angemercket, daß sie wiederkommen. Also hält Cassini den Cometen, der im Jahr 1680. erschienen, vor eben denselben, den Tycho 1577. observiret, weil sie gleiche Bahn und gleiche Bewegung gehabt. Sind beständige Weltcörper.

§. 124. Daß sie aber verschwinden kommet daher, nicht daß ihre Materie aus einander fähret, noch daß sie verlöschen: sondern weil sie sich zuweit von uns entfernen. Denn als der Comet im Jahr 1680. Warum sie verschwinden.



*q*) Wie Kepler und Hevel gemeinet, welche davor gehalten, daß sie aus den Dünsten der Sonnen und Planeten erzeuget würden.

und 81. mit blossen Augen nicht mehr zu sehen war, sahe man ihn noch durch ein Fernglas.

Haben ihr Licht von der Sonnen.

§. 125. Ihr Licht ist gantz blaß, (*Hevel.* Cometogr. l. 8. f. 576.) wenn man sie durch die Ferngläser betrachtet, wie blasse Wolcken. Dieses giebt die grösseste Vermuthung, daß sie solches nicht von sich selber haben. Und das bekräfftiget der Comet, so im Jahr 1450. erschienen, und mit seinem Schatten den vollen Mond verfinstert (*Pbranza* Histor. l. 5. cap. 21.). Da nun die Schatten allemahl dem Licht gegen über geworffen werden; der Mond aber damahls eben der Sonnen gegenüber stand; so folget daß derselbe Comet sein Licht von der Sonnen erhalten: und von wem solten sie es auch sonst haben *r*)?

Ihre Entfernung und Stand.

§. 126. Hieraus folget noch ferner, daß dieser Comet damahls der Erden näher gewesen als der Mond, indem sonst sein Schatten neben ihm weggefallen wäre. Da hingegen die Cometen von 1664. und 1683. weiter von der Erden müssen gewesen seyn, als die Sonne. Denn sie hatten volles

*r*) Einige als Rob. Hoock, haben geglaubet, daß die Cometen anfangs Planeten gewesen, die von der Sonnen in deren Nähe entzündet werden.

les Licht, ungeachtet sie nur 22. Grad von ihr abstunden, da sie sonst 180. Grad müssen von ihr entfernet seyn, wie wir am Monde sehen.

§. 127. Durch den Schweif hat man die kleinesten Sterne sehen können (*Hevel.* Cometogr. l. 8. f. 516. 517.) Er bestehet demnach aus einer sehr dünnen Materie, welche wie Newton, (Princ. Phil. nat. l. 3. p. 469.) beweiset, aus dem Kopfe des Cometens aufsteiget, und sich von der Sonnen weg beweget. Es muß demnach um den Cometen ein ziemlicher Dunstkreyß seyn, weil der Schweif sehr lang ist. Da der Stern, welcher im Kopfe ist, in Ansehung dieser Lufft sehr kleine, so kan er den Sonnenstrahlen nicht wehren, daß sie nicht die Dünste, die hinter ihm auffahren, erleuchten solten *s*). Woher der Schweif entstehet.



*s*) Will man die verschiedenen Meinungen der Naturforscher von den Cometen wissen: so kan man die des Aristotelis finden, in seinem Buch de meteoris l. 1. cap. 7. die des Seneca in dessen Quæstionib. natur. l. 7. Cap. 22. Des Keplers in seinem Bericht von dem Anno 1607. erschienenem Cometen, und dem Tr. de Cometis. Des Hevels in seiner Cometographia. Des Sturms in

## Das 6. Capitel.

# Von dem Weltbaue.

### §. 128.

Weiten der Planeten von der Erde.

Die Sternkündiger haben angemercket, daß Saturnus durch den Jupiter, dieser durch den Mars, Mars durch die Venus, ingleichen durch den Mercurius verdecket worden z). Dennd

in seiner Dissert. de Natura Cometarum. Tom. II. Philos Eclect. Des **Weigels** in seiner Fortsetzung des Himmelsspiegels, it. in dem Himmelzeiger Anno 1680. Des **Jac. Bernoulli** in seinem Conam. novi Syst. Comet. des **Newt.** in seinen Princip. Phil. nat. Math. l. 3. pag. 466 Ed. sec. des **Hoocks** in Operibus posth. Des **Cartes** in seinen Princip. P. III. §. 133. & seq. Des **Hartsoeckers** in Conj. Phys. pag. 37. seq. Des *de la Hire* Hist. de l'acad. des Sc. An. 1708. pag. 125. Des *Petits* diss. sur la nature des Cometes, in dem Journal des Savans 1666. pag. 343. Siehe Andalam in Exercitat. academ pag. 131. 349. seqq. **Raschubs** Elem. Phys. p. 105. & seqq.

z) **Kepler** in Paralip. ad Vitell. pag. 305. it. Astr. opt. pag. 303.

nus und Mercurius verdecken zuweilen ein Stücklein von der Sonne (§. 107.) der Mond aber nicht nur diese sondern auch alle Planeten. Der Mond ist uns also am nächsten; Venus und Mercurius sind bisweilen uns näher als die Sonne, hingegen Mars ist weiter, Jupiter noch weiter und Saturnus am allerweitesten (§. 118). Diese drey letzten scheinen mit vollem Lichte, wenn sie der Sonnen gantz nahe sind, welches beweiset, daß sie alsdenn weiter von der Erden weg sind, als die Sonne. Aus eben dieser Ursachen erhellet, daß Venus und Mercurius zuweilen auch weiter von der Erden abstehen als die Sonne.

Venus und Mercur bewegen sich um die Sonne.

§. 129. Die Venus weichet von der Sonnen niemahl weiter ab als 47. Grade, alsdann kehret sie wieder nach ihr zurücke, und zwar so daß sie bald vor der Sonnen vorhergehet, und der Morgenstern heisset, bald ihr nachfolget, da man sie den Abendstern nennet. Wenn sie sich des Abends nahe bey der Sonnen sehen lässet, gläntzet sie mit vollem Lichte, nimmt aber nachdem immer ab, biß sie wieder zur Sonne kommt, da sie gar wenig Licht zeiget. Nachgehends, wenn sie der Morgenstern wird, nimmt ihr Licht wieder zu, biß sie in der Vereinigung mit der Sonnen wieder voll wird (Hevel in Prol. Selen. f. 68. seq.). Woraus deutlich zu sehen, daß die Venus ihren Lauff um die Sonne nimmt. Auf gleiche weise

weise kan man beweisen, daß sich auch Mercurius um die Sonne beweget. Weil er aber niemahlen über 28. Grade von ihr abgehet, so muß sie sich in einen engern Creyse bewegen als die Venus, daß also seine Bahn von dieser ihrer eingeschlossen wird. Da aber die Erde kein mahl zwischen die Sonne, und diese beyde Planeten kommt so ist sie ausser deren Bahn.

Der Mond beweget sich bloß um die Erde.

§. 130. Wenn der Mond neue ist, stehet er zwischen der Sonnen und der Erden, wie die Sonnenfinsternissen ausweisen (§. 98.): Hingegen im Vollmond stehet die Erde zwischen ihm und der Sonnen, wie aus den Mondfinsternissen abzunehmen (§. 259. Astronom.), wer siehet also nicht daß sich der Mond um die Erde beweget, und zwar so, daß er die Sonne in seine Bahn nicht einschliesset.

Mars Jupiter und Saturnus bewegen sich um die Sonne und Erde.

§. 131. Mars, Jupiter und Saturnus stehen um Mitternacht, zuweilen über uns im Mittagscircul, da denn die Erde zwischen ihnen und der Sonne sich befindet. Da sie aber zu anderer Zeit mit der Sonnen in conjunction sind, und alsdann mit vollem Lichte scheinen: so muß zu der Zeit die Sonne zwischen ihnen und der Erden stehen. Es schliesset demnach ihre Bahn die Sonne und die Erde in sich. Wenn sie der Sonne gegenüber stehen, erscheinen sie weit grösser, als wenn sie bey ihr sind.

Dero-

Derowegen müssen sie uns im ersten Falle weit näher seyn, als im letztern: woraus abzunehmen, daß sie die Erde nicht zu ihrem Mittelpunckte haben.

§. 132. Da es nun eine ausgemachte Sache, daß alle Planeten sich um die Sonne und zugleich um ihre eigene Axe bewegen; unsere Erdkugel aber in andern Stücken eine so grosse Aehnlichkeit mit ihnen hat, ja mitten unter ihnen obwohl nicht im Mittelpunckte stehet; so ist es schon daher sehr wahrscheinlich, daß auch sie sich um die Sonne und zugleich um ihre Axe bewege. Wie denn auch für sie ein gnugsamer Raum zwischen der Venus und dem Mars bleibet. Diese Wahrscheinlichkeit wird weit grösser, weil sich sonst weder die Erscheinungen der Planeten verständlich erklären, noch deren Stand und Bewegung mit einiger Gewisheit ausrechnen lässet. Daß sich aber die Erde würcklich um ihre Axe bewege, erkennet man mit völliger Gewisheit aus der Observation des Richerii *u*), nehmlich

Daß sich die Erde um ihre Axe beweget.



*u*) Siehe des Herrn Regierungsraths Elem. Astron. §. 572. p. 502. & seq. Ed. nov. §. 622. p. 606 *Newton* Princ. Phil. nat. math. pag. 386. Ed. sec. Thümmigs Versuche einer gründlichen Erklärung der merckwürdigsten Begebenheiten Num. I. §. 2. & seqq.

nemlich, daß die Cörper leichter werden, wenn sie unter die Linie kommen. Denn durch solche Bewegung bekommet alles, was auf dem Erdboden ist, eine Bemühung von ihr wegzugehen (vim centrifugam), wodurch der Schweere, als einer gantz wiedrigen Bemühung, nothwendig etwas benommen wird. Je gröſſer der Circul, je gröſſer ist jene Bemühung, und jemehr gehet der Schweere ab. Da nun die Linie (æquator) der gröſseste Circul ist, so muß auch hier der Schweere der Cörper am meisten benommen, und sie folglich leichter als an andern Orten werden.

Woher es scheinet, daß sich alle Sterne innerhalb 24. Stunden um die Erde bewegen.

§. 133. Hieraus läſſet sich nun leicht begreiffen, woher es kommet, daß sich der gantze Himmel, Sonne Mond und Sternen alle 24. Stunden vom Morgen gegen Abend um uns herum zu bewegen scheine; und zwar so, daß der nicht eher herum kommet, der eine kleine, als der eine viel tausendmahl gröſſere Bahn zu lauffen hat. Denn es darf nur die Erde sich in 24. Stunden vom Abend gegen Morgen einmahl umdrehen: so muß es uns eben so vorkommen, als wenn alle Sternen von Morgen gegen Abend sich bewegeten, ungeachtet sie nicht von der Stelle rücken. Wie es uns denn in jedem Planeten nicht anders düncken würde, wenn wir darinnen wären.

§. 134. Aus dem, was bißher erwiesen, kommet folgendes Weltgebäude heraus. Die Sonne S stehet in der mitten; zunechst um sie hat der Mercurius ☿ seinen Creyß; nach diesem die Venus ♀: denn folgete unsere Erde ♁, um sich den Creyß des Monden ☽ habend: dieser der Mars ♂ weiter der Jupiter ♃, und zuletzt der Saturns ♄. Und dieses ist der Bau, den Copernicus angegeben, und der daher Systema Copernicanum das Copernicanische Weltgebäude genennet wird *x*). Beschreibung des Weltbaues. Tab. III. Fig. 12.

§. 135.

*x*) Des Herrn Regierungsrath Wolffens Elem. Astr. §. 580. Edit. Nov. § 630. *Hamberger.* Elem. Phys. §. 702. seqq. Daß aber die Planeten nicht in Circuln sondern vielmehr in elliptischen Creysen, in deren Foco die Sonne befindlich ist, bewegen, hat Isaac Newton in seinem herrlichen Wercke Princ. Phil. nat. math. genant, gründlich erwiesen, lib. 3. Pr. 13. die Nebenplaneten aber ebenfalls in dergleichen Kreysen, um ihre Hauptplaneten, l. c. P. 22. Wie er sich denn auch bemühet die natürlichen Ursachen von solchen Bewegungen auszufinden: welches zu thun sich auch der sinnreiche Herr Kaschub viele Mühe gegeben, in seinem Elem. Phys. pag. 97. u. f. Von den verschiedenen Weltgebäuden, deren Erfindern

Fixsterne stehen nicht in gleicher Weite von der Erde ab.

§. 135. Da die Fixsterne von verschiedener Grösse erscheinen, und durch die Ferngläser derselben immer mehr entdecket werden: so ist gar glaublich, daß ein Fixstern immer weiter von der Erden weg ist als der andere. Ja weil aus der Observation des Cassini (*Gregorius* in Elem. Astr. Schol. Prop. 54 f. 274.) erhellet, daß ein Stern den andern decket, so ist die Sache ausser Streit.

Alle Fixsterne haben um sich Planeten.

§. 136. Alle Fixsterne sind Sonnen (§. 119.) und stehen in verschiedener Weite von einander, daher ist glaublich, daß ein jeder eben wie unsere Sonne einen Bau von verschiedenen Weltcörpern um sich habe, denen sie Licht und Wärme mittheilen.

Erstaunliche Grösse der Welt.

§. 137. Wenn man nun die unaussprechliche Menge der Fixsternen betrachtet, und daß man deren noch immer mehr entdecket, je grösser das Fernglas ist; so wird man gar leicht erkennen, daß die Welt von einer erstaunlichen Größe sey, die wir so wenig mit unser Vernunfft, als Sinnen ermessen können.

Der

---

findern und Vertheidigern findet man gute Nachricht in des berühmten Herr Walchens Philosophischen Lexico unter dem Titul Weltgebäude.

# Der Dritte Theil Von dem Zustande der Erden.

## Das 1. Capitel. Von der Erde überhaupt.

### §. 138.

Die Erde hat eine kugelförmige Figur (§. 2. Geogr.) *y*): doch nicht völlig, sondern ist unter der Linie erhabener als nach den Polen, wie Newton

Der Erde sphäroidische Figur.

*y*) Diese Figur wird erwiesen, 1) weil ein Reisender eher die Spitze der Berge und Thürme,

ton (Princ. l. 3. P. 19. p. 378. seq.) und Huigens (Discours de la pesanteur p. m. 156.) erwiesen. Nach jenem soll sie etwas über $1\frac{1}{2}$ deutsche Meile z), nach diesem bey

Thürme, als deren Fuß, und zu Wasser eher die Flaggen eines Schiffs, als das Schiff selber, ansichtig wird. 2) Weil die Sonne in den Morgenländern eher aufgehet, als in den Abendländern 3) Weil der Polarstern immer höher kommt, je weiter man gen Norden, hingegen immer niedriger, je weiter man nach Süden reiset. 4) Weil der Schatten der Erden in dem Monde bey dessen Finsternissen einen runden Umcreyß hat. 5) Weil man die Erde öffters umschiffet. Siehe *Ricciol.* Geogr. & Hydrogr. pag. 92-103. *Varenius* Geogr. gen. lib. I. Cap. 3. p. m. 19.

z) Newton setzet l. c. p. m. 381. Act. Erud. An. 1727. Mens. Feb. pag. 76. die Verhältniß des Durchmessers der Erden in Equator zu demselben in den Polen, wie 230. zu 229. und bringet durch Rechnung heraus, daß die Erde unter dem Equator um $17\frac{1}{6}$ Meilen höher sey als unter den Polen verstehet sonder Zweifel Englische Meilen. Die Franzosen sind contrairer Meynung, als die sich die Erde Eyförmig vorstellen. Nach ihrer Rechnung kommen vor den Durchschnitt der Polen 204. bis 5, vor den Durchschnitt aber unter dem Equator 2023. teutsche Meilen heraus: also daß dieser im 22. Meilen kürtzer ist, als jener. Siehe Hist.

beynahe soviel höher unter der Linie als unter dem Pols seyn.

§. 139. Stünde die Erde stille, so müste sie wie eine Kugel vollkommen rund seyn; denn gesetzt sie wäre an einem Ort höher als am andern, so müste wenigstens das Wasser vermöge seiner Schweere den Augenblick dorthin fallen, wo es niedriger ist; massen es sodann dem Mittelpunckt näher käme; mithin hätte sie sogleich die Gestalt einer Kugel erhalten. Allein da sie sich um ihre Axe: beweget so bekommt die Materie unter der Linie eine grössere Krafft, sich von dem Mittelpunckt zu entfernen, als die unter den Polen (§. 132.) u. weil daselbst meist lauter Wasser befindlich so müste sie würcklich erhabener seyn. Doch da die Erde davon nicht überschwemmet wird, so muß auch die Erde selbst dort höher seyn als gegen die Pole, welches eine Anzeige, daß die Erde einmahl über und über flüßig gewesen, denn feste Erde liesse sich so nicht erheben *a*).

Woher diese Figur entstanden.

§. 140.

---

Hist. de l' acad. roy. des Scie. 1701. Dle Memor. 1718. pag. 323. Siehe auch Act. Erud. 1726 p. 244. Caßini Traité de la Grandeur & de la figure de la terre. Mich. Walthers Diss. de terræ rotunditate Wittenb. 1677. Eisenschmidt diatribe de fig. telluris Elliptico Sphæroide. Straßb. 1691. Journal. lirer. 1717. p. 416.

*a*) Burnets Telluris theoriam sacram item

Daß die Erde nicht verfliegen könne.

§. 140. Die Schweere, ob sie wi durch den Schwung der Erden etwas v lieret, behält dennoch die Oberhand. D rowegen ist es unmöglich daß die Erde a sonderlich das Wasser gar wegfliege *) ob verschüttet werde, allein so müste sie gar k ne Schweere behalten.

Ründe der übrigen Weltcörper.

§. 141. Die übrigen grossen Wel cörper sind gleichfalls rund. Es mu demnach ihre Materie ebenermassen ring herum nach dem Mittelpunckt getrieben wer den, folglich eine Schweere haben. Un da sie sich ebenfalls um ihre Axe bewegen so muß ihre Figur auch nicht völlig Kugel rund seyn, sondern einer Linsen gleichen.



Whistons theoriam telluris novam. Cluvers Geologiam. Herr Gottscheds Gründe der Weltweisb. p. 323. u. f.

*) Wie etwa der Koth, der sich an ein Rad angehänget, im fahren.

b) Siehe Newton l. c. lib. 3. Prop. 18. p. m. 377. wo er angemercket, daß die Sternkundige den Durchmesser des Jupiters zwischen den Polen würcklich kürtzer gefunden, als vom Morgen gegen Abend.

## Das 2. Capitel.

# Von der Lufft.

### §. 142.

Die Lufft ist schweer, (§. 30. 86. 105. Tom. I. Exp.) und hat eine ausdehnende Krafft (§. 52. 88. seq. l. c.). Um deswillen kan kein Ort auf der Erden von Lufft leer seyn: Denn die benachbarte Lufft würde sobald hineindringen und sie erfüllen (§. 86. l. c.). Folglich ist die gantze Erde mit Lufft umgeben. Ja sie dringet auch in die Zwischenräumlein der Cörper, wenn sie nur nicht kleiner sind, als die Lufft sich theilen lässet. (§. 148. Tom. I. Exp.).

**Die Erde ist überall mit Lufft umgeben.**

§. 143. Die untere Lufft wird von der oberen zusammengedrucket (§. 122. T. I. Exp.). Je grösser die Last ist, je mehr wird sie zusammengedrucket (§. 124. l. c.) Derowegen muß die untere Lufft dichter seyn als die obere, und je höher man kommt je dünner wird sie c).

**Die Lufft ist unten dichter als oben.**



c) Newton in seiner Optic. pag. 312. hat ausgerechnet, daß die Lufft 7. Meilen von der Erden 4mahl dünner sey, als an deren Fläche

Woher die Abend- und Morgenröthe.

§. 144. Die Lufft ist höher als die Erde. daher können die Strahlen der Sonnen selbe erreichen ehe sie noch aufgehet, oder auch, nachdem sie bereits untergangen. Wie sich an den zu solcher Zeit erleuchteten Wolcken deutlich abnehmen lässet. Wenn Strahlen in die Lufft fahren, werden sie gebrochen, und zwar nach der Erden (§. 150. u. f. Tom. II. Exp.). Die Lufft selbst, und die darin befindliche Dünste reflectiren, das Licht (§. 144. Tom. II. Exp.), und so kommt es auf den Erdboden. Und dieses ist die Ursache der Morgenröthe und Abenddemmerung. Je dichter die Lufft, und je häuffiger die Dünste, je stärcker wird das Licht gebrochen, und reflectiret, und je länger dauret diese Röthe. Die rothe Farbe der Wolcken, hat man der Brechung der Strahlen zuzuschreiben (Siehe Herrn Wolffs Elem. Astr. P. I. c. 7. p. 444. Ed. nov. p. 530.

Woher es im Sommer nicht recht Nacht wird.

§. 145. In den kurtzen Sommernächten wird es nicht recht Nacht, das macht die Sonne kommt alsdenn nicht so tief unter den Horizont, daß nicht noch Strahlen von ihr in unsere Lufft fahren solten. Wenn

Fläche u. s. w. Siehe Memoir. de l' acad. des Sci. An. 1703. pag. 101. seq. A. 1705. pag. 61. Scheuchzers Naturgeschichte des Schweitzerlandes Tom. III. pag. 163. u. f.

Wenn also die Abenddemmerung aufhöret, bricht der Tag schon wieder an. Zu andrer Zeit ist es gantz schwartz und dunckel, indessen scheinet doch der Mond und die Planeten, und werden also von der Sonnen erleuchtet. Ob nun zwar ihre Strahlen solchergestalt durch die Himmelslufft durchfahren, so erscheinet der Himmel doch gantz dunckel, welches eine Anzeige, daß die Himmelslufft sie nicht reflectiret, mithin von unsrer Lufft gantz unterschieden sey.

§. 146. Der Mond wenn er voll ist, wird von der Sonnen die gantze Nacht hindurch erleuchtet, da sie nun unsere Lufft nicht mehr erleuchten kan, wenn sie auch nur 18. bis 19. Grade unter dem Horizonte stehet, so ist klar, daß unsere Luft lange nicht bis an den Mond reicht (§. 536. Ast. und §. 15. Geogr. *d*). Unsere Lufft reichet nicht bis an den Mond.

§. 147. Weil das Licht der Sonnen ungebrochen durch die Himmelslufft fähret (§. 145.), so muß sie dünner seyn als die obere Himmelslufft ist sehr dünne.



*d*) Weigel Sphær. Euclid. l. 2. c. 4. Observ. 16. p. 342. hat erwiesen, daß die Höhe der Lufft sich kaum auf 4. Deutsche Meilen erstrecke. Nach dem Mariotte auf 15 Frantzösische, de la nature de l' air p. 176. Newton setzet ihr kleine Schrancken Opt. p. 312. quæst. 20. *Varenius* in seiner Geogr. gen. L. I. C. 19. p. 30. p. m. 273. setzet ihre Höhe auf $\frac{3}{4}$ oder 1. Meile.

dünne Lufft, folglich noch weit dünner als die untere (§. 143.). Derowegen kan der Himmel nicht aus einer festen oder Crystalenen Materie bestehen, wie die alten gemeinet.

Wir können die Sonne sehen, ehe sie aufgehet.

§. 148. Wenn die Sonnenstrahlen unreflectiret in unsere Augen fallen, führen sie kein anderes als das Bild der Sonnen mit sich (§. 149. Tom. II. Exp.). Dieses kan geschehen, ehe die Sonne aufgehet, und nachdem sie bereits untergangen (§. 144.). also können wir sie sehen, ehe sie auf- und nachdem sie schon untergangen (§. 217. 218. Astron. *Varen.* Geog. L. 1. C. 19. p. 22).

Warum die Sonne im Horizont oval aussiehet.

§. 149. Die Sonne indem sie auf- oder untergehet, nimmt zuweilen eine Ovalfigur an sich, welches daher kommt, weil ihr Licht nur nach der Höhe, nicht aber nach der Breite gebrochen wird. Eben dieses geschiehet, wenn man einen Circul von Papier in ein Glas klebet, und Wasser darüber giesset.

Warum der Himmel blau lässet.

§. 150. Die Himmelslufft, weil sie die Strahlen nicht reflectiret, siehet schwartz aus, hingegen unsere Lufft reflectiret dieselbe, und wird hiedurch weißlicht und helle. Wenn wir nun den Himmel ansehen, so ist es eben so viel, als wenn man schwartze und weisse

weisse Farbe unter einander mischet. Aus solcher Vermischung entstehet eine blaulichte, daher kommt es daß der Himmel blau lässet (§. 168. Tom. II. Exp.).

## Das 3. Capitel.

# Von dem Winde.

### §. 151

Was ein Wind sey und wie er entstehet.

Eine merckliche Bewegung der Lufft nennen wir einen Wind. Hr. Wolff hat gewiesen (§. 74. Tom. II. Exp.). daß er entstehet, wenn der wagrechte Stand der Lufft gehoben wird. Hier ist nun die Frage, wodurch er gehoben wird.

Was die Wärme darbey thut.

§. 152. Wenn die Lufft von der Sonne erwärmet wird, so nimmt ihre ausdehnende Krafft zu (§. 133. Tom. I. Exp.), daferne nun die benachbarte Lufft entweder gar nicht, oder doch weniger erwärmet wird, so kan sie jener nicht mehr die Wage halten, und muß also nachgeben und weichen, daher entstehet ein Wind. Findet aber die erwärmte Lufft zur Seiten grössern Widerstand, als über sich, so erhebet sie sich in die Höhe. Da nun solchergestalt die obere

Lufft dichter, mithin auch stärcker wird (§. 124. Tom. I. Exp.): so vermag sie die anliegende zum weichen zu bringen. Und so kan oben ein Wind entstehen, da es unten stille ist, oder der obere und untere können aus verschiedenen Gegenden blasen. Es kan auch der eine wohl stärcker seyn als der andere (§. 84. Tom. II. Exp.).

Was Kälte dabey thut.

§. 153. Wird die Lufft kalt, so ziehet sie sich zusammen, und wird schwächer (§. 133. Tom. I. Exper.), daher dringet die Lufft zur Seiten, die dergleichen Veränderung nicht erlitten, in sie hinein, und verursachet einen Wind. Und so entstehet der Wind, wenigstens ein kühles Lüfftlein am Ufer der Flüsse und Seen, sonderlich gegen Abend, massen die Lufft über dem Wasser nicht so warm wird als über dem festen Lande. Eben diese Bewandniß hat es, wenn gegen Abend aus einem Walde, wo die Lufft dichter ist, ein kühles Lüfftlein wehet, wenn die äussere Lufft ihre Wärme zu verlieren beginnet.

Die Dünste.

§. 154. Wenn bey anhaltender Dürre viele Dünste in die Lufft steigen, so wird sie dadurch schweerer (§. 40. Tom. II. Exp.), und kan folglich mit der angrentzenden nicht mehr im wagerechten Stande bleiben, daher muß auch hier ein Wind entstehen (§. 146.). Wie denn bekannt, daß es im Frühling, wenn Schnee und Eis aufthauen, und

die

die feuchte Erde austrocknet, gemeiniglich windig ist.

§. 155. Durch den Regen wird die Lufft von ihrer Last befreyet, folglich leichter, und kan also mit der umstehenden nicht mehr die Wage halten. Welches auch statt findet, wenn sich die Wolcken aus der obern Lufft herablassen. In beyden Fällen kan ein Wind erfolgen. Der Regen.

§. 156. Wenn der Himmel mit dicken Wolcken bezogen wird, so werden die Sonnenstrahlen von ihnen zurücke in die obere Lufft geworffen, wodurch diese geschwächet wird, sich ausbreitet, und die erwärmet fortstösset. Alsdenn wird die obere Lufft leichter, und vermag die untere nicht mehr so starck zu drücken, daher auch diese sich in die Höhe giebet (§. 124. Tom. I. Exp.), mithin dünner und schwächer wird. Und so kan die angrentzende sie leicht über den Hauffen werffen, und einen Wind erregen. Es können noch mehrere Ursachen vorhanden seyn, die zur Zeit noch verborgen bleiben (Siehe Herrn Wolffs Elem. Aerom. A. 1709. ed. p. 105. Sect. 6. p. 313.). Die Wolcken

§. 157. Wenn die ausdehnende Krafft der Lufft an einem Orte plötzlich und starck geändert wird, die daneben aber nicht, so muß eine schnelle und starcke Bewegung in ihr entstehen, und daher entspringen die Sturmwinde. Je grösser der Unterscheid Woher Sturmwinde kommen.

der ausdehnenden Krafft, oder auch der Schweere ist, je grösser ist der Wind (§. 75. 76. Tom. II. Exp. it. die Anmerckungen in dem Auszuge.).

Wenn der Wind warm ist.

§. 158. Bläset der Wind aus einen warmen Orte, als aus Süden, so bringet er warme Lufft mit, und machet also warm, welches auch geschiehet, wenn er des Sommers über trocken Land kommet, den dieses wird von einerley Hitze der Sonnen wärmer als Wasser. Ingleichen wenn er zur Winters Zeit über die offene See bläset, denn diese muß wärmer seyn als die Erde, welche mit Eis und Schnee bedecket ist.

Wenn er kalt.

§. 159. Derjenige Wind ist kalt, und machet kalt, welcher aus kalten Nordländern oder über Land, das mit Schnee und Eis beleget ist, wehet, z. E. über höhe Gebürge die auch des Sommers mit Schnee bedecket sind.

Wenn er feuchte oder trocken.

§. 160. Aus der offenbahren See, steigen täglich eine grosse Menge Dünste auf (§. 86. Tom. II. Exp.). Diese führet der Wind, der daher kommet, als bey uns der Westwind, mit sich. Um deswillen ist derselbe Wind feuchte, derjenige aber ist trocken, welcher über trockenes Land bläset, als der Ostwind, oder auch des Winters über gefrornes

frornes Wasser, welches zwar auch etwas, doch nicht so starck ausdunstet (§. 87. l. c.), als der Nordwind. *e*).



*e*) Alle Seefahrende bezeugen, daß sich zwischen beyden Sonnenwende Circeln ein beständiger Wind von Morgen gegen Abend spühren lasse. Die Ursache dessen kan am besten aus der täglichen Herumwältzung der Erden um ihre Axe hergeleitet werden. Diese geschiehet von Abend gegen Morgen, und reisset die Lufft so mit sich, weil aber die Erde als ein weit dichterer Cörper einen grössern Schwung hat, kan ihr die Lufft so geschwinde nicht folgen, und die Cörper so über die Erde hervor ragen, als die Menschen, Bäume Schiffe, welche mit der Erden einerley Geschwindigkeit haben, müssen also an die Lufft anstossen, und im Stossen einigen Widerstand spühren, und zwar um so vielmehr, je gröſſer ihre Geschwindigkeit ist. Nun ist dieser Schwung zwischen den Sonnenwenden am gröſſesten, also muß auch der Widerstaud doch am stärcksten, und also merclich seyn. Daher scheinet es, als ob die Lufft sich würcklich nach Abend bewegte, welches doch nicht ist, doch kan die Sonne auch wol was mit beytragen, wie wir in dem Capitel von dem Wasser sehen werden. Sonst verdienen von den Winden nachgelesen zu werden *Varenius* Geogr. gen. l. I. c. 20 und 21. Scheuchzers Naturw. P. II c. 28 Acta Phil. Angl. 1685. im Iul. Acta Erud. 1687. p. 509. *Mariotte* Traite du mouvem. des eauxs p. 343. seqq.

*Hart-*

## Das 4. Capitel.

# Von den Witterungen der vier Jahres Zeiten

§. 161.

Die vier Jahres Zeiten.

Die gemeine Erfahrung giebet, daß Frühling, Sommer, Herbst und Winter beständig abwechseln *f*), und daß es des Sommers warm, des Winters kalt, im Frühling aber und im Herbste mittelmäßig sey. Nicht weniger, daß diese vier Jahres Zeiten in Ansehung der Wärme und Kälte u. s. w. nicht alle Jahr völlig überein kommen.

§. 162.

---

*Hartsœker* Conj. Physique p. 55. *Ricciolus* Geogr. & Hydrogr. p. 468. seq. Cel. *Wolfius* Aeron. Lipſ. 1709. ed. it. Elem. Aerom. lar. Cel. *Hoffmanni* Obſerv. Baromet. u. ſ. w. Halæ 1700. Von ihren Nutzen handelt Herr Wolff in den Gedancken von den Abſichten.

*f*) Den Nutzen hievon findet man in Herrn Wolffens Ged. von den Abſichten. P. II. C. 3.

§. 162. Die Sonne scheinet im Sommer viel wärmer als im Winter, ingleichen des Mittags wärmer als am Abend, oder Morgen. Im Sommer, wie auch des Mittags stehet sie höher, und ihre Strahlen fallen zu der Zeit bey nahe senckrecht, hingegen des Winters, wie auch des Morgens und Abends fallen selbige schief ein, wenn sie aber senckrecht einfallen, treffen mehr Strahlen auf einen Platz, als wenn sie schief einfallen g). Mehr Strahlen aber machen es wärmer, als wenige, denn ein jeder hat eine erwärmende Krafft, wie es auch die Brennspiegel darthun. Derowegen ist kein Wunder, daß die Sonne im Sommer, ingleichen des Mittags wärmer scheinet als zur Winters Zeit, oder auch am Morgen und Abend.

Warum die Sonne des Sommers wärmer scheinet als im Winter.

§. 163. Die Sonne nachdem sie aufgangen, steiget immer höher, bis sie den Mittagscircel erreichet, wo sie am höchsten stehet. Von da an steiget sie immer niedriger, bis sie in dem Abendhorizont anlanget. Daher muß die Wärme von Morgen bis an den Mittag immer zunehmen. im Mittage muß sie am grössesten seyn, nachgehends aber wieder abnehmen.

Warum die Wärme gegen den Mittag zu- gegen Abend abnimmt.

§. 164.

g) Herrn Wolffs Elem. Mech. §. 396. Ed. nov. §. 552. und Aerom. it. Derhams Astro-Theol. l. 4. c. 4.

Wie die Wärme der Sonnen ab- und zunimmt.

§. 164. Wenn die Sonne in den Steinbock tritt, welches den 21. Dec. geschiehet, stehet sie am niedrigsten, und ihre Kraft ist am schwächsten. Von da an kömmt sie immer höher, bis sie in den Krebs tritt, welches sich den 21. Junius begiebet. Sie muß demnach von 21. December bis zum 21. Junii von Tage zu Tage wärmer scheinen. Hernach aber da sie sich immer tiefer sencket, muß ihre Wärme beständig abnehmen. Je weiter nach Süden, je höher stehet die Sonne im Mittagscircul, also muß ihre Hitze nach Süden immer zu-, nach Norden aber beständig abnehmen.

Warum es die Sonne in langen Tagen wärmer machet als in kurtzen.

§. 165. Die Sonne wenn sie eine lange Zeit über dem Horizont verweilet, kan es wärmer machen, als wenn sie nur eine kurtze Zeit daselbst bleibet, fals nur im übrigen alles gleich ist, massen ein Cörper wärmer wird, wenn er eine lange, als wenn er eine kurtze Zeit in der Sonne lieget. Derowegen muß es auch um deswillen im langen Sommertagen wärmer werden, als in kurtzen Wintertagen.

Noch eine Ursach.

§. 166. Hiezu träget ein vieles bey, daß die Nächte zu der Zeit nur kurtz sind, denn da sich des Nachts alles abkühlet, so verlieren die Cörper in kurtzen Nächten von ihrer Wärme nicht so viel, als in langen, können

nen

nen demnach von der Sonne auch wieder eher erwärmet werden, als nach langen Nächten.

§. 167. Im Anfang des Herbstes und des Frühlings d. i. wenn die Sonne in den Equator tritt, und Tag und Nacht gleich machet, hat sie gleiche Höhe am Himmel, solte demnach auch einerley Wärme auf der Erde hervorbringen. Allein wir erfahren, daß es im Anfang des Frühlings gemeiniglich weit kälter ist, als im Anfang des Herbstes, die Ursache ist diese: den Sommer hindurch ist die Erde sehr erhitzet worden, verlieret auch solche Wärme nicht so bald, hingegen den Winter über ist sie gantz durchfroren, daher setzet es Mühe, ehe sie wieder kan erwärmet werden. Eben dieses ist die Ursache, warum die Kälte gemeinigiglich erst im Hornung recht eintritt, da doch die Sonne schon höher herauf kommet, und daß die grösseste Hitze sich allererst in den Hundstagen einzustellen pfleget, da sich die Sonne schon wieder sencket, und die Tage abnehmen, das macht, die Erde ist vorhin bereits ziemlich erhitzet *b*).

Warum es im Anfang des Frühlings kälter ist als im Anfang des Herbstes.

§. 168.

*b*) Gleichwie man aus der Erfahrung weiß, daß eine Stube die gantz ausgekältet, viel schweerer zu heitzen, als eine andere, die kaum laulicht worden.

Wärme und Kälte ist nicht ein Jahr wie das andere.

§. 168. Die Sonne beweget sich ein Jahr wie das andere in der Ecliptick; folglich ist ihre Krafft alle Jahr zu gleicher Zeit gleich groß. Dessen ungeachtet ist die Wärme und Kälte nicht ein Jahr wie das andere, daher müssen noch andere zufällige Ursachen vorhanden seyn, dadurch ihre Krafft entweder gestärcket oder geschwächet wird.

Erste Ursach.

§. 169. Es können nemlich bey gantz hellem Himmel sich sehr viele Dünste in der Lufft enthalten (§. 85. Tom. II. Exp.). Diese werffen eine grosse Menge Strahlen zurücke, und hindern hiemit, daß sie nicht auf die Erde gelangen*). Hiedurch wird also die Krafft der Sonnen geschwächet.

Die andere.

§. 170. Noch mehr vermögen die Wolcken, bevorab die dicke und schwartze, wenn sie vor der Sonnen stehen. Denn diese lassen das Licht der Sonnen gar nicht durch, sondern werffen es zurücke. Wie denn die Wolcken an der Seite, wo sie von der Sonnen erleuchtet werden, gantz helle erscheinen. Daher es auch mit einmahl gantz finster ingleichen kühle wird, wenn sich eine dicke Wolcke vor die Sonne setzet.

§. 171.

*) Sonderlich wenn sie gefrohren sind. Siehe Memoir. de l' acad. des Sc. Anno 1705. pag. 50.

§. 171. Die Wolcken können auch die Wärme befördern, wenn sie nehmlich so stehen, daß sie das Sonnenlicht häuffig zu uns herab werffen. Zumahlen wenn sie aus Schnee oder Hagel bestehen, sich nicht mercklich bewegen oder bald andere in der ersten Stelle treten: denn so wird das Licht von ihnen beständig auf einen Ort geworffen. Die dritte

§. 172. Da der Regen aus der obern kalten Lufft (§. 64. Tom. II. Exp.) herabfället; so ist er auch kälter als die untere Lufft; daher beraubet er diese einen Theil ihrer Wärme, und kühlet demnach. (Siehe Herrn Wolffs Diss. de hieme Sect. 2. §. 29). Die vierte

§. 173. Indessen machet er auch zuweilen warm; wie wir sehen, daß wenn zur Winterszeit ein subtiler Regen fället, die Steine mit einer dünnen Eisschale überzogen werden, so man das Glatteisen nennet. Welches eine anzeige daß er wärmer gewesen als der Stein (§. 118. Tom. II. Exp.); denn er frieret um deswillen, weil ihm seine Wärme entgangen. Auch pfleget der Schnee bey feuchter Lufft viel eher als sonst zu schmeltzen, massen der Regen wärmer seyn muß als der Schnee, denn dieser ist gefroren jener aber nicht. Die fünfte

§. 174. Der Wind kan es gleichfalls kalt machen, wenn er nehmlich aus kal- Die sechste

ten

ten Gegenden bläset. Denn er reisset unsere erwärmete Lufft mit sich fort und bringet an deren Stelle kalte. Hingegen wenn er aus einer wärmern Gegend kommet, fördert er die Wärme, denn so bringet er wärmere Lufft mit, als die unsrige ist. (§. 158. 159).

Die siedende.

§. 175. Wenn in der Lufft grobe Dünste befindlich sind, so wird das Sonnenlicht in ihnen gebrochen (§. 150. Tom. II. Exp.), und weil sie aus lauter Kügelchen bestehen in einen Punckt gesammlet, wie in Brenngläsern. Da nun die Strahlen alsdenn brennen, so ist es nichts anders als ob wir hin und wieder gestochen würden: daher saget man die Sonne steche Daß zu der Zeit auch würcklich dergleichen wässerigte Tropffen nahe bey uns in der Lufft vorhanden, erhellet daraus, weil alsdenn ein Regen folget.

Woher ausserordentliche Witterung.

§. 176. Jetzt erzählete Ursachen, wodurch die Krafft der Sonnen geändert wird, finden sich in einem Jahre anders als im andern. Daher kan auch die Witterung in einem Jahre nicht so, wie im andern seyn. Kommen viele Ursachen zusammen, wodurch die Würckung der Sonnen entweder gehindert oder gefördert wird: so erfolget

folget entweder ein desto wärmerer, oder kälterer Sommer und Winter. i)

## Das 5. Capitel.

## Von

# dem Aufsteigen der Dünste, dem Nebel und Wolcken.

177.

Die Dünste sind kleine Bläsigen, die leichter sind als die Lufft (§ 85. Tom. II. Exp.) und daher in ihr aufsteigen (§. 195. Tom. I. Exp.). Weil aber die Lufft weiter hinauf immer dünner, mithin auch leichter wird, so müssen sie endlich an dem Orte, wo sie mit der Lufft gleiche

Warum die Dünste in der Lufft aufsteigen.



i) Siehe des Herrn Wolffs Dissert. de hieme Halæ 1709. habita.
Von den verschiedenen Jahreszeiten, u. Witterungen hat der Herr D. Hamberger zwar kurtz doch gründlich gehandelt in seinen Elem. Phys. pag. 399. u. f.

che Schweere haben, behangen bleiben (§. 195. Tom. I. Exp.).

Was die Sonne dabey thut.

§. 178. Das Wasser ist voll Lufft (§. 148. Tom. I. Exp.): Diese wird durch die Wärme der Sonnen ausgebreitet (§. 133. l. c.) *k*), und formiret kleine Bläsigen, die im Wasser aufsteigen (§. 195. l. c). Ist der Diameter des Bläsigens zehenmal so groß *l*) als des Tröpffleins Wassers, woraus es geworden, so reisset es sich los und steiget in der Lufft in die Höhe (§. 85. Tom. II. Exp.) *m*). Eben dieses geschiehet, wenn die Sonne auf einen feuchten oder nassen Cör-

*k*) Dieses geschiehet auch, wenn die Lufft über dem Wasser leichter wird: denn weil sodann die in dem Wasser zerstreuete Lufftstäubigen weniger gedruckt werden, breiten sie sich aus, u. steigen in Gestalt der Bläsigen in die Höhe, wie man mit Augen sehen kan, wenn man etwas Lufft über einem Glas voll Wasser wegpumpet (§. 148. Tom. I. Exp.).

*l*) Siehe die Miscell. Berol. Tom. I. p. 123.

*m*) Die Bläsigen dürffen nicht eben allemahl leichter seyn, als die äussere Lufft, indem sie sowohl von den darinn enthaltenen Feuertheilgen, als auch von den Winden können weg und in die Lufft fortgeführet werden. Wie denn aus der Erfahrung bekant, daß die Winde stark austrocknen.

Cörper scheinet. Und so begreifft man, wie die Sonne austrocknet.

§. 179. Die Dünste steigen eine ziemliche Höhe in der Lufft empor *n*), müssen also noch immer starck ausgespannet bleiben. Es ist wol wahr, daß sie ihre Wärme bald fahren lassen (§. 171. Tom. I. Exp.) und so solte man meynen, daß sie alsobald wieder einkriechen und von einer schweerern Art werden müssen, folglich nicht höher steigen könten: allein das folget nicht, indem sie so kleine sind, daß sie von der äusseren Lufft nicht recht gefasset noch eingedruckt werden können *o*). Je kleiner eine Kugel, je schwee-

Es wird einem Zweifel begegnet.



*n*) Man hält davor, daß sie nicht über eine halbe Meile hoch kommen, indem auf dem Berge Pico in der Insul Teneriffa weder Wolcken noch Regen sich ereignen sollen. Doch meldet *Varenius* Geogr. l. I. p. m. 102. daß dieser Berg beständig mit Schnee soll bedecket seyn, ausser im Julio und Augusto.

*o*) Siehe denn 2. Theil der Versuche und im Auszuge die Anmerckung. p. 70 Ich seze noch hinzu, daß da die obere Lufft immer dünner wird, je höher man kommet, auch die in den Dünsten eingeschlossene sich immer weiter ausdehnen müsse (§ 80. T. I. Exp.). Wenn sie nun einmahl in die Höhe gelanget, können sie den Zusammenhang der Lufft nicht

rer läßt sie sich einbrucken. Auch kan wohl seyn, daß der Abgang der Wärme alsobald durch eine andere subtile Materie ersetzet wird.

Wie es bey strenger Kälte ausdunstet.

§. 180. Wenn das Wasser zu Eis frieret, entgehet ihm die Wärme, die es flüßig erhalten (§. 118. Tom. II. Exp.) *p*). Sie gehet aber nicht leer weg, sondern nimmet Dünste mit sich; denn wenn sie sich aus den kleinen Zwischenräumlein in die grössere sammlet, trifft sie daselbst Lufft an, breitet solche aus und diese wieder das Wasser, formiret also Bläselein und flieget davon.

Wie die Dünste in kalter Lufft sichtbar werden.

§. 181. Wenn es kalt ist kan man die Dünste z. E. den Hauch des Mundes, das Schwitzen der Pferde u. s. w. ordentlich sehen, sonst aber nicht. Das macht die kalte Lufft ist dichter als die warme, daher sind auch die Dünste in jener dichter beysammen, als in dieser *q*).

§. 182.

nicht sobald trennen, wenn sie auch schon etwas schweerer worden.

*p*) Ich halte, daß die Materie der Wärme ebenfalls elastisch sey, und sich, wenn sie überall gleich, einander die Wage halte, wo aber weniger solcher Materie ist, da schiesset die andere nach, und reisset die Dünste mit sich.

*q*) Auch sind die Dünste alsdenn gröber, weil

§. 182. Es giebt zweierley Art Dünſte, grobe und ſubtile: jene haben ein dickes Häutlein von Waſſer, entweder weil ſie nicht ſtarck ausgeſpannet ſind, oder weil mehrere an einander geſtoſſen und zuſammen gefloſſen; dieſe weil ſie von der Hitze ſtarck ausgedehnet worden, haben ein dünnes Häutlein: Jene machen demnach die Lufft feuchte, dieſe aber nicht, welches man aus den Hygrometern erkennen kan (§. 94 Tom. II. Exp.). Grobe und ſubtile Dünſte.

§. 183. Der Nebel iſt eine Menge grober wäſſeriger Dünſte, die ſich in der untern Lufft dergeſtalt zuſammen gezogen, daß ſie davon undurchſichtig wird. Daß er aus dergleichen Dünſten beſtehet, erkennet man daher, weil er feuchtet und naß machet, auch wenn er niedergehet in kleine Tröpflein zuſammen flieſſet. Der Nebel, was er iſt.

§. 184. Es entſtehet ein Nebel, wenn die untere Lufft mit groben Dünſten angefüllet iſt, und alsdenn durch die Kälte dichter wird (§ 133. Tom. I. Exp.). Denn ſo kommen die Dünſte einander ſo nahe, daß ſie das Licht nicht mehr durchlaſſen. Ingleichen Wie er entſtehet.



weil die in ihnen enthaltene Lufft nicht ſo ſehr darf ausgedehnet ſeyn. Siehe den folgenden §.

chen wenn die obere Lufft leichter und dünner wird: denn da sencken sich die Dünste nieder (§. 35. Tom. II. Exp.).

Wenn der Nebel entstehet.

§ 185. Da nun im Sommer die Dünste hoch steigen, diejenigen aber, so in der unteren Lufft verbleiben, des Nachts durch einen Thau herabfallen: so wird sich zu solcher Zeit so leichte kein Nebel sehen lassen. Hingegen weil im Herbste und Winter die Dünste in der niedrigen Lufft hangen bleiben, diese aber alsdenn sonderlich des Nachts wegen der Kälte dichte ist, und daher die groben Dünste nicht leicht fallen lässet, (§. 195. Tom. I. Exp.) so erzeuget sich zu der Zeit, zumahl des Nachts ein Nebel, es muß aber Windstill seyn, massen die Dünste von dem Winde verjaget werden.

Wenn der Nebel fällt.

§. 186. Sind die Dünste sehr grob, und die Lufft wird von der Kälte starck verdicket; so fliessen sie zusammen, werden von schweererer Art, als die Lufft, und fallen also nieder. Welches auch geschehen muß, wenn die Lufft leichter und dünner wird, ungeachtet die Dünste bleiben wie sie sind.

Wenn er steiget.

§. 187. Die Dünste welche in der Lufft hangen, haben mit ihr fast einerley Schweere. Sollen sie nun höher steigen, so muß entweder die Lufft etwas dichter, oder die Dünste müssen dünner werden. Die Lufft wird dichter, wenn die obere schweerer wird, daher siehet man, daß das Quecksilber im Barome-

rometer steiget, wenn sich der Nebel in die Höhe ziehet. Die Dünste werden dünner durch die Wärme (§. 123. Tom. I. Exp.); daher steiget der Nebel, wenn die Sonne höher herauf kommet, oder wenn ein warmer Wind wehet.

Das auch im Winter ein Nebel entstehen könne.

§. 188. Es ist bekannt, daß auch wohl im Winter, wenn alles mit Schnee und Eis bedecket ist, ein Nebel entstehet, und daß derselbe die Bäume u. s. w. befeuchtet: woraus abzunehmen, daß dessen Dünste nicht gefroren sind. Sie müssen demnach noch so viel Wärme haben, als nöthig ist, sie flüßig zu erhalten (§. 118. Tom. II. Exp.). Ein Cörper verlieret seine Wärme, wenn ihn ein ander, der weniger Wärme hat, berühret (§. 57.). Allein die Dünste sind offt so klein, daß sie die Lufft nicht recht berühren, mithin auch ihrer Wärme nicht völlig berauben kan. Daß aber des Winters Nebel entstehen, ist kein Wunder: da wir wissen, daß selbst Schnee und Eis in der strengsten Kälte starck ausdünsten (§. 86. Tom. II. Exp.) *r*).

Was Wolcken sind.

§. 189. Der Herr Regierungsrath Wolf hat angemercket, daß als nach einem warmen Sonnenschein ein kleiner Regen auf einen sandichten Berg fiel und sich



*r*) Siehe meine Anmerckung zu dem 86. §. Tom. II. Exp.

das Regenwasser von der Wärme gleich wieder in Dünste auflöſete, es in der nähe geſchienen, als wenn der Berg ein wenig rauchete. Weiter davon ſahe man die Dünſte gleich einem Nebel aufſteigen, nachdem ſie ſich aber über den Berg in die freye Lufft erhoben, verwandelte ſich der Nebel in eine Wolcke; woraus erhellet, daß eine Wolcke nichts anders iſt, als ein Nebel s) daß ſie aber dichter ſcheinet rühret von der weiteren Entfernung her. Eben dieſe Wolcke ſahe ſchön weiß und helle aus: welches beweiſet, daß auch wäſſerige Dünſte das Sonnen-Licht reflectiren können.

**Wenn ſich die Wolcken zertheilen.**

§. 190. Wenn die Lufft ſchweerer wird, zertheilen ſich die Wolcken und verſchwinden offt gar (§. 40. Tom. II. Exp.). Sobald die Lufft ſchweerer wird, vermehret ſich auch ihre Dichtigkeit: denn die Laſt iſt nun gröſſer worden (§. 124. Tom. I. Exp.):

Folg-

s) Welches bekräfftiget wird durch die Erfahrung derer, ſo auf hohen Bergen geweſen, und daſelbſt nur einen Nebel gefunden, der unten wie eine Wolcke geſchienen. Siehe Herr Gottſcheds erſte Gründe der Weltw. p. 366. der zweyten Auflage. *Mariotte* du mouvement des eaux pag. 334. opp. Daß wäſſerige Bläſſigen das Licht reflectiren, ſiehet man daraus, weil ſie einen Schatten werffen.

Folglich steigen die Dünste höher (§. 195. Tom. I. Exp.); Und da die Lufft oben immer weiter wird, so finden sie da einen gröſsern Raum sich auszubreiten, auch können sie wohl durch einen Wind zerstreuet werden (§. 40. Tom. II. Exp.)

Wenn die Dünste zu Wolcken werden.

§. 191. Wird die Lufft leichte, so ziehen sich die Dünste in Wolcken zusammen (§ 39. Tom. II. Exp.). Denn die Lufft ist alsdenn von einem Theil ihrer Last entlediget worden. Daher breitet sie sich aus und wird dünner, mithin von leichterer Art, als die darinnen schwimmende Dünste; solchergestalt müssen diese fallen *t*). Da nun der Raum je näher der Erden, immer enger wird, so kommen sie näher zusammen und werden endlich zu Wolcken (§. 189.).

Wie hoch die Wolcken stehen.

§. 192. Wolcken die nach der Sonnen Untergange erleuchtet scheinen, müssen höher stehen, als die so nicht erleuchtet sind; So müssen auch die, welche von andern bedecket werden, weiter von uns weg seyn,



*t*) Man könte einwenden, daß die Lufft in den Bläsigen sich alsdenn gleichfalls ausbreiten müsse, folglich mit der äussern einerley Dichtigkeit behalten. Allein wenn die Bläsigen so starck ausgespannet werden, platzen sie entzwey und zertheilen sich in kleine Tröpfgen.

als diese. Kepler (in Epist. Astr. Copern. l. I. pag. 70.) erinnert, daß diejenigen, welche die Höhe der Wolcken an der See abgemessen, sie niemahls höher als eine Viertelmeile die meisten aber noch niedriger gefunden *u*)

Wenn die Wolcken aus gefrorenen Dünsten bestehen.

§. 193. Man hält insgemein davor, daß die Wolcken aus gefrohrenen Dünsten bestehen. Allein da wir gesehen (§. 188.), daß die Dünste auch in grosser Kälte ungefrohren bleiben; so gehöret ein mehreres dazu, wenn sie frieren sollen, als daß sie hoch stehen. Sie müssen nemlich wässerig seyn und oben muß es sehr kalt und windigt seyn, weil sie sonst gleich herabfallen würden. Gefrorne Dünste verwandeln sich in Schnee, derowegen müssen die Wolcken, die dergleichen führen, viel weisser aussehen als andere.

Das

*u*) *Varenius* l. I. Cap. 9. Part. II. p. m. 86. erzehlet aus dem Aristotele und andern, daß auf dem Berge Olympus welcher $\frac{1}{4}$ teutsche Meile hoch befunden wird, eine beständige heitere Luft seyn soll: indem man Buchstaben in Asche oder Sand gegraben, die man nach langer Zeit noch unversehrt gefunden. Eben dieses meldet *Mela* l. 2. Cap. 2. auch von dem Berge Athos, *Varen.* l. c. pag. 103.

## Das 6. Capitel.

## Vom

# Thau, Reiff, Regen, Schnee und Hagel.

§. 194.

Wenn die untere Lufft mit vielen groben und wässerigen Dünsten angefüllet ist. und des Nachts sonderlich gegen den Morgen von der Kälte dichter wird, so schiessen bemeldte Dünste zusammen, und fliessen in einander x), sie werden hiedurch von schweererer Art als die Luft, fallen herunter, und hängen sich an die Oberfläche des Grases, der Kräuter u. s. w. in Gestalt kleiner Tröpfflein, und das nennet man den Thau.

Wie der Thau entstehet.

§. 195.

x) Herr Hambergtr führet §. 513. Elem. Phys. eine andere Ursache an, nemlich weil die Erde kälter worden, als die Dünste: die Wärme aber natürlich dahin schiesset, wo weniger Wärme vorhanden. Herr Gersten in Diss. roris decidui und mit ihm Herr Hanov in den erläuterten Merckw. p. 226. halten den Thau vor ausschwitzende Nachttropffen der Gewächse.

Woher die Fenster schwitzen.

§. 195. Gleiche Bewandniß hat es mit dem Schwitzen der Fenster, und dem ausschlagen der Mauren, denn da die Lufft in ein Gemach, sonderlich wo viele Leute sind, von dem Schweiß und Dampff, der mit dem Othem aus der Lungen fähret, sehr feuchte ist, so schiessen mit ihr diese Dünste an den kalten Glasscheiben, Steinen u. s. w. zusammen, und hängen sich wie Tröpflein an.

Wie der Reif wird.

§. 196. Ist die Erde sehr kalt, so entgehet dem Thau seine Wärme, und die Dünste frieren. Alsdenn nennen wir ihn Reiff. Gleiche Beschaffenheit hat es, wenn in grosser Kälte der Dampff von dem Othem an dem Barte und Haupthaar gefrieret. Ingleichen wenn nach strenger Winterkälte Thauwetter einfället, und die Mauren, da sie sonst nur schwitzen, mit Reiff überzogen werden, denn die Kälte an den Mauren ist so groß, daß die Dünste daran gefrieren müssen.

Wie der Regen gezeuget wird.

§. 197. Der Regen kommet aus den Wolcken, denn ohne Wolcken regnet es niemahls. Die Wolcken bestehen aus einer Menge wässeriger Dünste, die leichter sind als die Lufft, sollen sie nun fallen, müssen sie entweder schweerer, oder die Lufft muß leichter werden. Das Barometer zeiget an (§. 39. Tom. II. Exper.), daß die Lufft leichter wird wenn es regnet. Leichte Lufft

lässet die Dünste fallen, diese treffen unterwegens mehrere an, mit denen sie zusammen fliessen, und Tröpfflein machen, welche wegen ihrer Schweere noch tieffer fallen, und im Fallen noch immer mehrere auffsamlen, bis sie endlich die Erde erreichen, und das nennen wir regnen. Indessen kan es auch regnen, ohne daß die Lufft leichter wird, denn es sind noch andere Ursachen vorhanden, daß die Dünste zusammen stossen, schweerer werden, und herabfallen z. E. wenn die Lufft von der Kälte verdicket wird, oder der Wind treibet sie an einander. Es können auch Schnee- und Hagelwolcken einige Zeit von einem starcken Winde erhalten werden, biß sie endlich in warme Lufft gelangen, darinnen sie schmeltzen, und herab regnen. *y*).

§. 198. Es kommen zuweilen grosse Platzregen, wenn nemlich die Lufft sehr leichte und dünne wird, oder die Wolcken wasserreich, und schweer sind. Stehen die Wolcken hoch, oder die Regentropffen sind groß, so schlagen sie starck auf (§. 4. Tom. II. Exp.). Es können kleine und grosse Tropfen untereinander fallen, wenn es nemlich aus hohen und niedrigen Wolcken zugleich regnet, denn

Wie ein Platzregen wird.

*y*) Herrn Hanovs erläuterte Merckw. der Natur p. 213. u. f.

denn diese geben zuweilen kleine und jene grosse Tropffen, indem unterwegens viele Dünste zusammen fliessen. (Thümmigs Versuche 2. St. p. 173).

Ein Staubregen wenn er fället.

§. 199. Sind die Tröpfflein zwar häuffig, aber nur klein, und die Lufft ist wenig leichter als sie, so fället ein Staubregen. Der Nordostwind machet bey uns die Lufft schweer und dichte, weil er kalt ist, darum pfleget zu der Zeit ein Schlagregen zu erfolgen. Da nun die Tropffen von der Kälte sehr dichte sind, so pfleget ein solcher Regen offt mehr zu nassen als ein starcker.

Ein Wolckenbruch.

§. 200. Wenn eine wasserreiche Wolcke von einem starcken Winde getrieben wird, und dieser leget sich mit einmahl, oder die Lufft unter ihr wird plötzlich dünne, so fället sie mit eines herunter, und verursachet eine Ueberschwemmung, dieses nennet man einen Wolckenbruch (§. 92. Tom. II. Exp. z).

Was der Schnee ist und wie er entstehet.

§. 201. Der Schnee bestehet aus gefrornen Dünsten, welche weil sie schweerer als die Lufft sind, fallen müssen. Woferne die

z) Von allerhand Wunderregen, und deren Erzeugung siehe Scheuchzers Naturlehre 2. Th. Cap. 24. §. 8. p. 185 *Albesti* Diss. de pluvia prodigiosa D. Bergers Vers. einer gründlichen Einleit. 1. Stück p. 110. *Verdries* Phys. p. 435.

die Lufft etwas gelinde ist, werden sie anfangs von der Wärme etwas weich, ehe sie schmeltzen, und hangen sich aneinander: daher entstehen grosse Flocken, hat die Erde mehr Wärme als der Schnee, so thauet er gleich auf, wo aber nicht, bleibet er so lange liegen, bis die Lufft wärmer wird (§. 120. Tom. II. Exp.). Bey strenger Kälte will der Schnee nicht fallen, obgleich Schnee-Wolcken vorhanden sind, das macht, die Lufft ist von der Kälte sehr dichte, und daher von gar schweerer Art gemachet. Und da die Dünste so harte sind als Eis, können sie nicht zusammen hängen, also auch nicht schweerer werden, noch in der dichten Lufft fallen, *a*) kömmet aber ein gelinder Wind, so wird nicht allein die Lufft dünne (§. 134. Tom. I. Exp.), sondern es formiren sich auch grosse Flocken, und alsdenn fält der Schnee herunter

§. 202. Die Erfahrung hat gelehret, daß wenn es zur Herbstzeit auf hohen Gebürgen schnevet, es zu gleicher Zeit in Thälern regnet. Das macht unten ist es allemahl wärmer als oben, daher thauet der Schnee, in-

Warum es in Thälern regnet, wenn es auf Bergen schnevet.

*a*) Hiezu kommt, daß der Schnee eine breite Fläche hat, daher einen starcken Widerstand von der Lufft findet, indem er durch sie durchfället.

indem er fället, im Thal auf, und verwandelt sich in Regen. Bisweilen schneyet und regnet es durch einander, die Ursach ist: einige Schneeflocken sind lockerer und schmeltzen, daher leichter als andere.

Was Hagel ist.

§. 203. Der Hagel ist anders nichts, als gefrornes Wasser: massen er nicht nur wie Eis aussiehet, sondern auch im Wasser zerfliesset. Es muß demnach aus Wasser, das gefroren ist, entstanden seyn.

Wie der Hagel entstehet.

§. 204. Gefrorne Dünste machen kein Eis, sondern Schnee, denn sie bestehen aus hohlen Bläselein, allein der Hagel ist dichte. Derowegen müssen es Regen-Tropffen gewesen seyn, welche in der kalten Lufft zu Eis worden. Der Hagel kan zu einer ziemlichen Grösse gelangen, wenn um die kleinen Körner neue Schalen von Regen Tropffen gefrieren (§. 120. Tom. II. Exp.); oder auch einige Körner nach und nach zusammen frieren, woraus denn die mancherley Figuren entstehen. Dieses geschiehet, weil ein neuer Wassertropffen zwischen 2. oder mehr Körner kommt, und wegen der grossen Kälte des Hagels an beyde anfrieret. Man hat in der mitten einiger Hagelkörner Schnee angetroffen, welches eine Anzeige, daß dieselben aus geschmoltzenen Schnee entstanden, der aber wieder gefroren, ehe noch der Schnee gar aufgethauet. Da

auch

auch der Hagel allemahl mit einen starcken Winde kommet, so ist kein Zweiffel, daß dieser wegen seiner Kälte die Wassertropffen in Eis verwandelt *b*).

§. 205. Bläset dieser Wind starck, und mit der Erden parallel, so kan er die sonst schweeren Hagelkörner in der Lufft erhalten, und sie können nicht eher fallen, als bis sich der Wind geleget. Bläset er aber niederwerts, so folgen sie seiner Richtung, und so der Wind sehr starck wehet, erhalten sie dadurch eine grosse Geschwindigkeit: also daß es kein Wunder, wenn sie die Glasscheiben die Früchte u. s. w. zerbrechen *c*). Woher der Hagel solche Gewalt hat.

## Das 7. Capitel.

### Von dem Regenbogen, den Nebensonnen, und andern Lufftерscheinungen.

§. 206.

WEnn man eine gläserne Kugel A BG mit Wasser füllet, und sie gegen die Sonne S auf und nieder (Ausz. der *Phys.*) J lässet, Wie ein Regenbogen entstehet. Tab. IV. Fig. 13.

*b*) Seuum Phys. hyp. T. II. p. 1235. Dechales Tr. de Meteor. Prop. 18. *Hugenius* Diss. de Parheliis p. 301. opp. posth.

*c*) Thümmigs Versuche 3. Stück p. m. 259. Bergers Versuch 1. Stück p. 202.

lässet, erscheinen in derselben unter einer gewissen Höhe dem Auge O nach und nach alle Farben des Regenbogens. Es wird hier der einfallende Strahl SA in A gebrochen, hinten in G reflectiret und im Ausgange in B abermahl gebrochen. Nun wissen wir (§. 156. Tom. II. Exp.), daß die Strahlen des Lichts sich durch die Brechung in Farben des Regenbogens verwandeln lassen, wie auch, daß sie nicht alle unter einem Winckel gebrochen werden (§. 158. l. c.). Darum ist es nicht möglich, daß alle Farben auf einen Punct nemlich in O fallen, sondern das Auge O muß eine andere Stellung gegen die Kugel erhalten, wenn es die andern Farben erblicken soll. Daher muß entweder das Auge oder die Kugel auf und nieder beweget werden. Man hat auch observiret, das der Winckel HOB, den der Strahl BO mit HI einer Linie, die mit dem einfallenden Strahl AS durchs Auge parallel gezogen wird, machet, von 42. Grad seyn müsse, wenn Farben erscheinen sollen.

§. 207.

d) *Cartes* de Meteoris c. 8. *Newton* Opt. L. I. P. II. Prop. 9. p. 162. seqq. Vom Regenbogen haben auch geschrieben *Antonius de Dominis* Tr. de radiis visus & lucis welcher im Jahr 1611. zu Venedig heraus gekommen.

§. 207. Da der Regenbogen sich nur alsdenn sehen lässet, wenn unser Auge zwischen der Sonne und einem Regen stehet: so müssen die Strahlen in den fallenden Regentropffen eben so gebrochen und reflectiret werden, als in der Kugel ABG, und der Winckel HOB muß gleichfalls 42. Grade austragen. Da nun dieses nicht in einem jeden Stande des Tropffens gegen die Sonne möglich ist, so können solche Farben nicht in allen Tropffen, noch bey einer jeden Erhöhung der Sonnen über den Horizont erscheinen. Warum nicht allemahl ein Regenbogen erscheinet. Tab. IV. Fig. 13.

§. 208. Wenn uns ein Regenbogen in Süden erscheinen solte, so müste die Sonne hinter uns in Norden stehen. Da nun dieses bey uns niemahls geschiehet, so ist auch nicht möglich, daß wir einen Regenbogen in Süden zu sehen bekommen. Und da des Winters die Dünste in der Lufft Warum gegen Süden und des Winters kein Regenbogen erscheinet.



men. *Mariotte* Traite des Couleurs p. 307. seq. ed. Paris. *Marcus Marci* in Tr. de arcu cœlesti. *Grimaldus* in Physico matheſi de lumine coloribus & iride. *Rohault* Tr. Phys. P. III. *Sturm* de Iride admir. *Halley* Diss. de arcu cœlesti Siehe Act. Erud. Tom. III. Suppl. p. 403 *Georg. Alb. Hamberger* Diss. de Iride Diluvii in Fasc. Diss. p. 101. mehrere erzehlet *Lipenius* in biblioth. Phil. p. 748.

die meiste Zeit gefroren sind, und statt des Regens Schnee fället, so ist es was rares, wenn sich im Winter ein Regenbogen sehen lässet.

Wie der obere Regenbogen entstehet. Tab. IV. Fig. 14.

§. 209. Bisweilen erscheinet über den ordentlichen Regenbogen noch ein anderer, in welchen die Farben verkehret stehen. Dieser wird durch eine doppelte Refraction und Reflection der Sonnenstrahlen in den Regentropffen erzeuget. Es sey G der Tropffen und SA der einfallende Strahl. Dieser wird in A gebrochen, und G und D reflectiret, und in B abermahl gebrochen, so zeiget der Strahl BO die blaue Farbe, wenn der Winckel BOH 52. Grad ist, die übrigen folgen aufeinander, wenn der Winckel etwas kleiner wird, wie zu sehen, wenn man wie vorhin (§. 206.) eine Kugel mit Wasser gegen die Sonne aufhänget, und bald erhöhet bald erniedriget *e*).

Wenn man nur ein Stück vom Regenbogen zu sehen bekommt.

§. 210. Unterweilen siehet man nur ein Stücke von einem Regenbogen, z. E. die beyden Schenckel, und es fehlet das Mittel. Man begreiffet leicht, daß die Ursache keine andere ist, als der Mangel der Regentropffen. Wo nemlich ein Theil von den Regenbogen fehlet, da fehlt es auch an dergleichen

*e*) *Rohault* Phys. Part. III. C. 17. §. 10. p. 433. sqq.

gleichen Tropffen, darinnen das Licht sich auf gehörige Art brechen und reflectiren lässet.

§. 211. Man hat auch des Nachts Regenbogen observiret, welche von dem Monde gemacht worden, dergleichen Parent *f*) beschreibet. Es war nemlich des Abends ein grosser Nebel, der sich aber bald in eine kleine Wolcke zusammen zog, darinnen nahm er einen weissen Regenbogen wahr. Der Mond war bald voll, und 30. Grad über dem Horizont erhaben. Weil das Mondslicht gar schwach, und die Dünste

Mondregenbogen.



*e*) *Recherches* de Math. & de Phys. Tom. II. p. 263. sqq. *Feuville* hat A. 1709. den 17. Decemb des Abends um halb 9. Uhr einen Mondregenbogen mit ordentlichen wiewohl nur schwachen Farben, wegen des schwachen Mondlichts gesehen. Er erschien in einer sehr dünnen Wolcken, und dauerte nur 4. bis 5. Min. dessen Journal des Observations Physique u. s. w. Tom. I. p. 483. siehe Thümmigs Versuch 4. Stück p. m. 301. *Mariotte* Traite des Coul. p. 442. hat auch Mondregenbogen wiewohl ohne Farben beschrieben siehe Ephem. nat. curios. Dec. I. A. 4. Obs. 14. *Verdries* Physica p. 450. hat gleichfalls einen Mondregenbogen mit Farben gesehen. Kaschub hat einen Regenbogen observiret, der vom Blitz entstanden. Elem. Phys. p. 166.

klein und nicht wässerig genung, so ist kein Wunder, daß es dem Bogen an Farben gemangelt.

**Hof um Sone und Mond.**

§. 212. Zuweilen lässet sich um Sonn und Mond ein runder heller Creyß sehen, den man ihren Hof nennet. Der inwendige Raum ist viel dunckler als der übrige Theil des Himmels, zuweilen ist der Umcreyß mit Regenbogenfarben gemahlet. Sein Diameter ist insgemein von 43. Grad, öffters auch grösser von 90. und mehr Graden *g*).

**Wie er geziuget wird.**

§. 213. Huigens *h*) hat zuerst den Hoff um den Mond verständlich erkläret. Er nimmet dazu runde Hagelkörner an BF die mitten einen runden Kern von Schnee M haben (§. 204.) der keine Strahlen durchlässet. Alle Strahlen AB und CD, welche zur Seiten einfallen, werden gebrochen, und durchschneiden sich nahe hinter dem

Tab. IV. Fig. 15.

*g*) Schnell L. de Cometa Anno 1618 viso.

*h*) Transact. Angl. n. 60. p. 165. it. in spec. Diss. de Coronis & Parheliis opp. posth. p. 293. & sqq. *Newton* Optic. p. 147. 269. *Mariotte* Traite des Coul. p. 372. leitet sie aus prismatischen durchsichtigen Eisstücklein her. Die Zweiffel, welche wider diese Erklärung können gemachet werden, sehe man §. 531. Elem. Phys. D. *Hamberger*.

dem Körnlein in G (§. 18. Diopt.), nach diesem fahren sie durch die Linien GH und GI immer weiter von einander. Weil die Strahlen BE und DF den schneeichten Kern berühren, so müssen alle andere Strahlen über GH und GI heraus fallen, die in dem Hagelkorn gebrochen werden, folgends einen Kegel formiren, dessen Scheitel in G ist. Innerhalb diesen Kegel kan kein Licht kom̃en, und daher ist der Raum, den das Hagelkörnlein im Himmel verdecket, dem Auge, welches zwischen HG und GI stehet, dunckel, hingegen der übrige Theil ist helle. Die Farben kommen von der Brechung der Strahlen her. Die Wahrheit dieser Erklärung wird durch folgenden Versuch bestärcket. Man füllet eine gläserne Kugel mit Wasser, hänget in deren Mitte eine kleine Kugel von Bley, und hält solche zwischen die Sonne, und das Auge. Damit auch erhelle, wie viel dergleichen Hagelkörner einen Hof formiren können, so ziehe man die Linien ON und OP aus dem Auge O mit den Seiten des Kegels GH und GI, der durch die Refraction in dem Hagelkorne, das gerade vor dem Auge lieget, entstehet, parallel. Alsdenn zeiget sichs daß wir von allen den Körnern, die innerhalb dem Kegel NO und OP ringsherum enthalten sind, kein Licht in das Auge bekommen können, mithin derselbe gantze Raum dunckel erscheinen muß.

Hingegen da von den Körnern, die ausserhalb diesem Kegel sind, Strahlen in das Auge fallen können, die das Bild der Sonnen in dem Hagel oder Tropffen, wiewohl über die massen klein vorstellen, so muß der Raum um den Kegel NOP helle, und öffters mit Farben gemahlet seyn.

Nebensonnen. Tab. V. Fig. 17.

§. 214. Man nimmet in dem Hofe zuweilen auch Nebensonnen und Nebenmonden war. Wie denn Hevel *i*) A. 1660. den 3. April 3. Nebensonnnen mit Regenbogenfarben gesehen, davon 2. helle Schweiffe gleich den Cometen gehabt. Und A. 1661. den 20. Hornung hat er 6. Nebensonnen als B, C, D, E, F, G, in verschiedenen Creyssen zugleich um der wahren Sonne Agesehen, deren einige schön bundt waren, zwey als B und C hatten lange Schweiffe. Eben derselbe hat A. 1661. den 6. Sept. eine Gegensonne der wahren gegen über observiret, die über und über bundt war *k*).

Tab. V. Fig. 18.

§. 215.

*i*) In App. ad Tr. de Merc. in sole viso. p. 171 & sqq.

*k*) So haben sich auch zu Rom im Jahr 1629. den 20 Mart. um 2. und 3. Uhr Nachmittage fünf Nebensonnen sehen lassen, welche Cartes beschreibet und erkläret. Tr. de Meteoris C. 10 p. 194. nimt aber viel unerwiesen an. *Gassendi* Phys. Tr. de Parhel.

Tom.

§. 215. Die Nebenmonden haben grosse Verwandniß mit den Nebensonnen, und hat Hevel (l. c. p. 176.) gleichfalls einige derselben angemercket. A. 1660. den 30. Mart. hat er bey gantz hellem Himmel gegen Morgen 2. Nebenmonden D und B mit langen hellen Schweiffen in einem weissen Hofe BCDE gesehen. In demselben Jahr den 17. Dec. (l. c.) sahe er drey Nebenmonden I, H, M. Es war der Mond damahls über dem bunten Ring, darinnen die Nebenmonden waren, noch mit einem doppelten Hof AB mit den schönsten Farben umgeben, die aber beyde sehr klein und dem Monden gantz nahe waren. Durch ihn gieng ein helles Creutz nach den Nebenmonden zu. Nebenmonden. Tab. VI. Fig. 19. Fig. 20.

§. 216. Huigens hat gefunden, daß die Nebensonnen mit den weiten Circuln, die durch die Sonne gehen, von Cylindrischen Hagel entstehen, wie man denn dergleichen würcklich antrifft. Diese reflectiren das Sonnenlicht in einen grossen Circul, und hiedurch entstehet auch der grosse weisse Creyß, der durch Wie sie gebildet werden.



Tom. III. p. 651. siehe auch *Gassendum* de Parhel. und die Acta Erud. A. 1690. M. Feb. Die Meynung des Cassini von den Nebensonnen ist zu lesen, in des *du Hamel* Hist. reg. Sc. acad. L. 4. S. 2. C. I. siehe auch die Phys. des D. Verdries p. 455.

durch die Sonne und den Mond gehet. Wie wir gesehen (§. 145. Tom. II. Exp.), daß wenn wir einen Sonnenstrahl auf einen Punct eines cylindrischen und conischen Spiegels fallen lassen, durch die Reflexion ein heller weißer Creyß erwächset. Die Nebensonnen zu erklären nimmt er an, daß in den Hagelkörnern ein schneeichter Kern befindlich der auch eine cylindrische Figur hat (§. 224.). Man befestige mitten in ein cylindrisches Glas einen höltzernen Cylinder, fülle das Glas mit Wasser und halte es gegen die Sonne; so wird man finden, daß durch die blosse Reflexion ein heller Circul entstehet, und daß man darinnen bald nichts, bald aber zu beyden Seiten das Bildniß der Sonnen erblicket, nachdem man es bald so, bald anders gegen das Auge hält. Die Nebensonnen entstehen also durch die Refraction in dem hellen Theile des cylindrischen Hagels, der also für der Sonne stehet, daß die gebrochene Strahlen in das Auge fallen können. An andern Orten, wo es der dunckele Kern vom Schnee hindert, siehet man nichts. Mit den Nebenmonden hat es gleiche Bewandniß.

Warum sie mit der Sonnen fortrücken.

§ 217. Da die Nebensoñen u. Nebenmonden mit der Sonne fortrücken, so muß die Luft zu der Zeit mit vielen Hagelkörnern, die dergleichen

gleichen Figur haben, als hiezu erfodert wird, angefüllet seyn. Sie dürffen auch eben nicht stille stehen, wenn nur alsobald wieder andere von gleicher Gestalt in ihre Stelle rücken, wie beym Regenbogen geschiehet. Diese Hagelkörner müssen nicht allzunahe liegen, massen man durch den Ring die Sternen erblicken kan.

§. 218. Es siehet zuweilen Sonne und Mond bey hellem Himmel gantz blaß aus. Die Ursache ist, weil zu der Zeit zwar viele Dünste in der Lufft enthalten, die aber nicht so nahe liegen, daß sie alles Licht zurücke werffen, sondern lassen einen Theil hindurch fallen. Vermuthlich bestehen sie aus dünnen Schneewolcken *l*)

Warum Sonne und Mond zuweilen blaß erscheinen.

Das

*l*) *Algower* Specim. Hyeton. pag. 33. App. *Thümmig*. Diss. Sub. Tit. Phœnomenon singulare Solis cœlo sereno pallescentis. Siehe dessen Versuche 4. Stück p. m. 324.

## Das 8. Capitel.

## Von dem Blitze und andern Feuerzeichen.

### §. 219.

Materie des Blitzes.

Daß der Blitz ein würckliches Feuer sey, erhellet daraus, weil er anzündet. Die Sachen die davon beschädiget worden, riechen starck nach Schwefel, woraus zu schliessen, daß der Blitz aus Entzündung schwefelichter Dünste entstehe. Weil aber der Schwefel keinen Knall machet wenn er sich entzündet; so müssen wohl noch andere Arten von Dünsten mit diesen vermischet seyn. Der Blitz hat eine grosse Aehnlichkeit mit dem Pulver, welches aus Schwefel, Kohlen und Salpeter bereitet wird, und seine Gewalt fürnemlich von dem Salpeter hat. Daß in der Lufft Salpeter sey, erkennet man daraus weil er sich an die alte Mauren anzusetzen pfleget. Also kan es wohl seyn, daß sich mit den schwefelichten auch Salpeterdünste vereinigen. Wie denn Scheuchzer angemercket, daß es in einem Hause, wo das

Wetter

Wetter eingeschlagen, noch des folgenden Tages nicht nur nach Schwefel, sondern auch nach Salpeter gerochen. Zu dem Knallpulver, welches noch mehr donnert, als das gemeine, wird statt der Kohlen Sal Tartari genommen. Da nun in die Lufft allerhand saltzige Ausdünstungen aufsteigen; so kan es wohl seyn, daß sich mit denen Schwefel und Salpeterdünsten noch andere Arten vermengen, (Phil. Transact. num. 313. pag. 36).

Wie er sich entzündes.

§. 220. Nun fraget sichs, wie solche Dünste in eine Flamme gerathen. Daß sich schwefelichte Dünste, nachdem sie sehr warm worden, endlich entzünden, zeigen die Versuche (§. 140. 141. Tom. II. Exp.): wie denn bekannt, daß Feuer und Wärme bloß dem Grade nach unterschieden. Es kan demnach wohl seyn, daß sich die schwefelichten Dünste bloß durch die Wärme entzünden, zumahlen um die Zeit, wenn ein Gewitter entstehen will, die Lufft sehr schwüle zu seyn pfleget. Doch kan die Natur noch andere Wege haben eine Flamme hervorzubringen, wie aus der Chymie zu sehen *m*).

§. 221.

*m*) Herr Hamberger hält davor (§. 552. Phys.), daß die schwefelichten Dünste, welche

Warum ein Blitz stärcker als der andere.

§. 221. Daß ein Blitz stärcker ist, als der andere, rühret entweder daher, weil sich eine grössere Quantität der Dünste entzündet, oder weil dieselbe genauer und in einer bessern Proportion mit einander vermischet sind, wie bey dem Schießpulver zu sehen (§. 31. Artill.).

Warum ein Blitz auf den andern folget.

§. 222. Materien die schnelle Feuer fangen, z. E. das Pulver, entzünden sich auf einmahl, wenn sie in einem fortgehen (§. 141. Tom. II. Exp.). Also müssen auch die Dünste, die in der Lufft bey einander liegen, sich alle zugleich entzünden *n*). Woher kommt

che bereits von der Sonnen sehr erwärmet mit grosser Geschwindigkeit nach der obern kalten Lufft hinschiessen, und durch das vielfältige Anstossen an die Lufttheilgen endlich gar glüend werden: welches er (§. 553.) durch den Pyrophorum erläutert, als welcher durch die gelindeste Bewegung der Lufft entzündet werde. Wovon die Acta Med. Berol. Vol. I. p. 69. u. f. und Teichmeyer Phyſ. pag. 51. u. f. nachzulesen.

*n*) Doch kan es auch wohl seyn, daß nicht alle Materie auf einmahl angezündet wird, indem viele derselben noch nicht gehörig vermischet und zur Entzündung geschickt ist. Siehe die Mem. de l'acad. des Sci. 1708. pag. 1.

kommt es denn daß ein Blitz auf den andern folget? Wir finden 2. Wege, dadurch solches geschehen kan: entweder weil die verbrennliche Materie an verschiedenen Orten abgesondert anzutreffen, und also nach und nach in Brand geräth; oder weil die durch den Blitz aufgelöſete Materie sich bald wieder sammlet und aufs neue entzündet wird (§. 85. Tom. II. Exper.).

Wenn es nur Wetterleuchtet.

§. 223. Wenn wir den Blitz nicht selber sehn, sondern nur das Licht, was sich von ihm ausbreitet; so sagen wir, daß es wetterleuchte. Man siehet es unterweilen bloß wetterleuchten, sonder Zweifel weil das Gewitter zu weit von uns entfernet ist, ist es aber nicht zu weit weg, so höret man es allemahl donnern, nachdem es geblitzet o).

Warum es bey dem Blitz auch donnert.

§. 224. Der Donner ist nichts anders als ein grosser Knall, der in der Lufft erreget wird. Das Prasselgold und Knall-

o) Es kan bloß Wetterleuchten, weil die Dünste welche entzündet werden, aus bloſsem Schwefel beſtehen. Oder die Lufft ist von der Hitze schon so ausgedehnet, daß sie nicht weiter von der Flamme kan ausgebreitet werden. Denn daß in dünner Lufft kein sonderlicher Knall zu hören, erhellet daraus, wenn man auf hohen Bergen eine Flinte löſet, ingleichen aus einer Glocke in einem Recipienten (Cap. 2. Tom. III. Exp.).

Knallpulver weisen aus (§. 17. 18. Tom. III. Exp.); daß eine sich schnell ausbreitende Flamme, indem sie durch die Lufft fähret, einen starcken Knall erregen könne. Daher ist kein Wunder, daß auch der Blitz einen solchen Knall erreget, den wir den Donner nennen *p*).

Warum der Blitz eher empfunden wird als der Donner.

§. 225. Blitz und Donner geschehen zugleich: daß man aber den Blitz eher siehet, kommt daher, weil das Licht in geraden Linien sich beweget, und in einer so kleinen Weite keine merckliche Zeit zubringet; allein der Schall hat fast 5. Secunden nöthig ehe er eine Viertelmeile hinlanget (§. 11. Tom. II. Exp.). Je später der Donnerschlag auf den Blitz folget, je weiter ist das Gewitter von uns: je geschwinder es aber nach dem Wetterleuchten donnnert, je näher und gefährlicher ist es.

Ob es Donnerkeile gebe.

§. 226. Man findet zuweilen länglichtrunde Steine, die man Donnerkeile nennet. Der gemeine Mann gläubet, daß sie durch den Blitz aus der Lufft herunter getrie-

*p*) Wenn eine so unzehliche Menge Dünste fast in einem Augenblick entzündet werden, müssen durch deren hefftiges hin und wiederfahren die kleinen Lufftstäubgen in eine zitternde Bewegung gerathen, welche zum Schall erfordert wird.

getrieben werden, und ſchreibet ihnen die Würckungen zu, welche man warnimt, wenn das Gewitter einſchlägt. Allein zugeſchweigen, daß es unbegreiflich, wie ein ſo ſchweerer Stein in einem Augenblick in der Lufft könne erzeuget werden, ſo findet man bey Leuten, die das Wetter erſchlagen hat, nicht die geringſte Verwundung. Wie man denn auch in Erklärung der ſeltſamen Würckungen, die das Gewitter anrichtet, ſchlecht damit auskommet q).

§. 227. Wir haben auch ſeiner nicht nöthig, indem wir ſolche bloß aus dem hefftigen Feuer herleiten können. Maſſen der Blitz, wie geſaget, von einer ſchnellen Entzündung

Woher die Würckungen des Blitzes kommen.



q) Selbſt Cartes Meteor. Cap. 7. n. 10. iſt noch der Meynung, daß es wohl möglich das dergleichen Steine in der Lufft durch Vermiſchung allerhand zäher ſchwefelichter und irdiſcher Materie Steine könten erzeuget werden. Ingleichen Rüdiger Phyſ. div. l. 3. Cap. 11. Sect. 2. §. 33. u. f. Das Gegentheil beweiſen Gaſſend op. Tom. II. p. 96. Rohault Tr. Phyſ. pag. 3. Cap. 16. Pater in Phyſiol. exp. ſect. 3. Cap. 4. quæſt. 9. Sturm Phyſ. erotem. P. 2. Sect. I. Cap. 8. qv. 17. und andere. Einige halten die Donnerkeile vor Steine die durch die Kunſt alſo bereitet und von den Alten zum Werffen oder auch zu Streitſtäbē gebrauchet worden. *Verdries* Phyſ. p. 441.

zündung einer leicht verbrennlichen Materie die in der Lufft zerstreuet lieget, herrühret. Daher kommt es nun daß er Sachen, welche leichtlich Feuer fangen, als Stroh, Holtz u. s. w. anzündet: andere als Hare ꝛc. versenget, noch andere als Eisen, Bley u. s. w. schmeltzet, falls er ihnen nahe genug kommt. Es muß aber dieselbe Materie seiner Bewegung wiederstehen: wiedrigenfalls fähret er nur überhin oder durch sie weg und thut keinen Schaden. Und das ist die Ursache, warum der Blitz einen Degen, oder Geld schmeltzet, ohne die Scheide oder den Beutel zu verletzen *r*).

§. 228.

*r*) *Mariotte* du Choc des corps pag. 33. Hist. de l' acad. des sci. 1702. pag. 9. Bresl. Saml. Anno 1718. Mens. Jun. pag. 1080. und Anno 1725. Mens. April. Cl. 4. A. 3. Transact. Angl. n. 331. pag. 320. item n. 316. pag. 137. und in deren Verkürtz. durch *Lowthorp.* Vol. 2. pag. 169. u. f. und durch *Motte* Vol. 2. Part. 3. p. 150 u. f. Gassend und Verdries pag. 439 Phys. stellen sich die Materien des Blitzes als Bomben für, welche endlich zerspringen. Von den Würckungen des Blitzes hat gar schön gehandelt Hamberger in seinen El. Phys. pag. m. 282. u. f. Daß auch im Winter Gewitter entstehen, kommt daher, weil viele Schwefeldünste durch den Wind aus

§. 228. Von solcher schnellen Entzündung entspringet auch der Donner; denn hiedurch werden die Theilgen der Lufft in eine zitternde Bewegung gesetzet, welche Bewegung in andern Dingen, daran sie stösset, mitgetheilet wird. Daher kommt nun die Erschütterung die man bey Fenstern und Gebäuden bey einem starcken Donner verspühret, ingleichen das Knallen und Krachen. Welches alles man auch bey Lösung eines Stückes vermercket. Ursach des Donners.

§. 229. Durch diese schnelle und heftige Entzündung wird die Lufft gewaltig ausgedehnet (§. 133. Tom. I. Exp.). Daher kommt es nun, daß sie alles, was ihrer Ausdehnung wiederstehet, über den Hauffen wirfft, z. E. daß sie Thüren aufreisset, Steine aus der Mauer bricht, Bäume spaltet, Knochen zermalmet, ohne Beschädigung des Fleisches u. s. w. ja selbst der Blitz, weil er in einer überaus schnellen Bewegung einer verbrennlichen Materie bestehet, kan dasjenige, was ihm in Weg kommt, zu Boden werffen und zernichten. Würckungen des Donners.

§. 230. Man nimmet zuweilen wahr, daß eine feurige Kugel mit einem lichten Schwantze aus der Lufft nach der Erden Feurige Kugel.



aus warmen Ländern zu uns gebracht worden.

fähret und zerspringet, auch wohl anzündet. Es ist diese Kugel ohne Zweiffel ein Klumpen schwefelichter und vielleicht noch anderer Materie s). Er darff eben nicht Kugelrund seyn: massen aus der Optick bekannt, daß ein eckigter Cörper von ferne rund erscheinet. Wenn die brennende Materie sich endlich zertheilet und die Theile hin und wieder fliegen; so saget man daß sie gleich einer Bomben zersprungen.

Noch andere Feuerzeichen.

§. 231. Es gibt noch andere Feuerzeichen in der Lufft, die dem Wesen nach von voriger nicht unterschieden sind. Weil sie aber von ungefehr eine andere Figur annehmen, einen andern Nahmen überkommen: als eines fliegenden Drachens, fallenden Sternes, springender und hüpfender Ziegen, brennender Balcken und Fackeln u. s. w. Einige derselben brennen würcklich, welches man aus ihrem hellen Lichte und schneller Bewegung wie auch kurtzen Dauer erkennet: dahingegen die an einem Orte

s) Ich habe selbst dergleichen feurige Kugel gesehen, deren Licht gantz blaulicht ließ, wie angezündeter Schwefel. Siehe die Transact. Angl. Num. 331. p. 320 Num. 357. pag. 148. Bresl. Sammlung. An. 1717. Aug. Cl. 4 Art. 2. &c.

Orte bleiben, bloß aus einer leuchtenden Materie bestehen, als die Irrlichter *t*).

§. 232. Unter allen Lufterscheinungen hat das grösseste Aufsehen gemacht der so genannte Nordschein, welcher sich vor alters gar selten, seit 1716. aber sehr häuffig sehen lassen. Er erscheinet beständig gegen Norden in Gestalt eines hellen Bogens, aus welchem lichte Strahlen nach dem Zenith aufsteigen. Bisweilen fänget fast der ganze Himmel an zu lodern, als wenn es in einen fort wetterleuchtet *u*). Beschreibung des Nordscheins.



*t*) Act. Erud. Anno 1708 pag. 526. und f. Anno 1720. pag. 218. Misc. Berol. Tom. I. pag. 131. seq. *Scheuchz.* Naturgesch. des Schweitzerl. Tom. I. pag. 45. seq. *Hamberg.* El. Phys. §. 609

*u*) Gassend in vita Peirescii l. 3 p. 267. Herrn Wolffens Gedancken von dem ungewöhnlichen Lichte 1716. Act. Erud. An. 1716. p. 357. seq. Phil. Transact. abridg. Vol. 2. Part. 3 pag 116. seqq. Misc. Berol. pag. 131. seq. Memoir. de l' acad. des Sci. 1716 pag. 155. Bresl. Sammlung. Anno 1721. Mart. Cl. 4. Art. 7. u. f. Wagners Erzehlung des Nordlichtes von Anno 1717. Herr D. Kulmus Beschreibung des Nordlichts von 1721 den 1. Mart. Langhans Diss. de aurora bor. Scheuchz. Naturgesch. Tom. I. p. 45. u. f.

Ursachen desselben.

§. 233. Da der Nordschein einen sehr grossen Theil des Himmels einnimmt, und darinnen sehr schnelle Bewegungen verspühret werden, die mit der Bewegung der Sternen nichts gemein haben; so muß er nicht hoch, sondern noch in unser Lufft befindlich seyn. Was in unser Lufft entstehet, muß aus den Ausdünstungen der Erden seinen Ursprung haben, und so auch der Nordschein. Halley und andere haben in dem Bogen Regenbogenfarben wargenommen, welches eine Anzeige, daß in demselben das Licht gebrochen worden (§. 185. Tom. II. Exp.), daher muß der Bogen nicht selbst das Licht seyn. Weil aber zu der Zeit Sonne und Mond so tief unter dem Horizont gewesen, daß ihre Strahlen unsere Lufft nicht mehr erreichen können, so muß der Nordschein von einem andern Lichte herrühren. Der Raum innerhalb dem Bogen ist immer dunckler, als der übrige Himmel. Wir haben vorhin (§. 213.) bey dem Hof um Sonne und Mond gesehen, daß durch eine gewisse Art von Hagel ein heller Bogen mit einem dunckeln Raum entstehen könne. Woraus erhellet, daß das Licht von dem Bogen und andern Erscheinungen gantz unterschieden ist, auch weit höher stehet. Da die Lufft nicht überall zu einer Zeit von gleicher Beschaffenheit ist, so sind auch die Erscheinun-

scheinungen des Nordlichts nicht überall gleich. Wo die Lufft mit vielen Dünsten angefüllet ist, da muß es lassen als wenn der gantze Himmel brennet, wie wir solches öfters auch bey Aufgang der Sonnen wahrnehmen. Wenn der Rauch aufsteiget und die Sonne scheinet; so gewinnet es das Ansehen, als ob lodernde Flammen in die Höhe stiegen. Derowegen kan auch das lodernde Licht beym Nordschein daher kommen, weil an einigen Orten dünne aufsteigende Dämpfe von dem Nordlichte starck erleuchtet werden. Daß aber würcklich dergleichen Licht im Norden am Himmel öfters anzutreffen sey, berichten diejenigen, welche in Nordländern gewesen; wie auch daß in Norwegen und Eisland der Nordschein nichts ungewöhnliches sey x). Es



x) *Vallers* Disp. de Chasmatibus Vpsal. 1708. Es sind einige auf die Gedancken gerathen, daß in Norden zu der Zeit eine grosse Eiswolcke sich befunden, die das Licht der Sonnen aufgefangen und in unsere Lufft zurücke geschlagen. Siehe Herr Gottscheds Gründe der Weltweish. pag. 380. 2 Aufl. Es müste diese Wolcke wohl sehr hoch in der Lufft gestanden haben. Ich glaube vielmehr, daß tief in Norden ein feuerspeyender Berg sich eröffnet, von dessen Flammen der Nordschein herrühret.

ist demnach glaublich, daß diese leuchtende Materie zuweilen durch den Wind weiter zu uns heraufgetrieben werde, da sie sich endlich zerstreuet. Wir finden in der Lufft keine Materie die heller leuchtet, als die Materie des Blitzes, und da wir an dieser genug haben; so ist nicht noth, eine andere zu erdichten. Kirch hat observiret, daß die aufschiessende Strahlen aus einigen Feuerklumpen hervorgeschossen. Woraus abzunehmen, daß wenn etwas von der leuchtenten Materie enge zusammengetrieben worden, sie sich endlich entzündet und in die Höhe steiget. Ob nun zwar solches nach einer Perpendicularlinie geschehen muß, wie bey einer Raqueten; so muß es doch aus optischen Gründen das Ansehen haben, als wenn sie krum nach den Zenith zu heraufführen.

Von Irrlichtern

§. 234. Ausser den feurigen Erscheinungen in der obern Lufft treffen wir auch einige in der untern an, dergleichen die Irrlichter sind. Sie lassen sich des Nachts an sumpfigen Orten, Gottesackern und Schindangern wie Lichter sehen, und bewegen sich bald auf bald nieder; bald hieher, bald dorthin. Weil sie in der Lufft entstehen, müssen sie gewisse Ausdünstungen der Erden seyn, und da sie in der untern Lufft verbleiben, müssen solche sehr grob seyn. Ihre Materie ist kein würckliches Feuer, indem

dem sie sonst so lange nicht dauren würden; sondern bloß leuchtend. Von Robert Fludden wird erzählet, daß er eines erhaschet und gefunden, daß es aus einer zehen Materie wie Froschleich bestanden *y*). Daher ist es kein Wunder, daß sie nur des Nachts erscheinen; denn wir sehen ja das Licht von faulem Holtze, faulenden Seefischen, den Johanniswürmlein auch nur des Nachts im Finstern. Daß sie voraus fliehen, wenn man sie verfolget, hingegen uns nachlauffen, wenn man vor ihnen fliehet, kommt daher, weil im ersten Falle die Lufft und mit dieser das Irrlicht fortgestossen wird, im letztern aber die Lufft in den leeren Raum, den wir verlassen nachschiesset, die das Irrlicht mit sich reisset.

§. 235. Von gleicher Beschaffenheit als die Irrlichter ist auch dasjenige Licht, welches sich zuweilen sonderlich nach einem grossen Ungewitter an den Seegelstangen und Mastbäumen der Schiffe sehen lässet, Castor und Pollux der Schiffer.



*y*) *Ray* hält die Irrlichter vor einen Schwarm fliegender und scheinender Würmer Topog. Obs. pag. 410. item *Lang.* Pathol. Anim-adv. O. 65. Besondere Gedancken von den Irr- und andern Lichtern hat Raschub in seinen Elem. Phys. pag. 184. item *Hartsœcker* Conj. Phys. pag. 36.

aber solche nicht versenget. Sie bestehen aus dem Schweiß der Schiffleute und andern Dünsten, die sich in das Holtz gezogen und nachdem sie von dem Regen aufgelöset worden an die Seegelstangen anhängen. Sie werden Castor und Pollux von den Schiffenden genannt: von den Spaniern aber die Feuer St. Thelmi z). Daß aber der Schweiß im finstern leuchten könne, wird dadurch bestärcket, weil man zuweilen an den Pferden, nachdem sie starck getrieben und geschwitzet, eine glantzende Flamme, die sie aber nicht verzehret, wargenommen a).

Das

z) Dechales Tr. de Meteor. f. 692. Tom. IV. Mund. Math.

a) Act. Erud. 1682. pag. 285. gelehrte Zeit. n. 96. pag. 857. *Peinzeit.* Meteorol. *Bartholinus* de luce hominum & brut. *Wagner* Tr. de Meteoro ign.

## Das 9. Capitel
## Von
# dem Wasser auf dem Erdboden.

§. 236.

DAs Wasser ist flüßig und schweer hat in seinen Zwischenräumlein viele Lufft (§. 148. Tom. I. Exp.), wird von der Wärme auseinander getrieben, und steiget daher bey dem Feuer in die Höhe; wird aber durch die Kälte in einen engeren Raum gebracht. Es dünstet aus und wird von strenger Kälte in Eis verwandelt u. s. w. *b*). Eigenschafften des Wassers.

§. 237. Das Wasser hat seinen Ursprung von den Quellen, aus denen es sich in Bäche, aus diesen in Flüsse, und endlich in die grossen Weltmeere ergiesset. Hier entstehet die Frage, woher die Quellen soviel Wasser bekommen, daß sie unaufhörlich fliessen und so starcke grosse Flüsse unterhal- Woher die Quellen ihr Wasser haben.

*b*) Die Meynung Carteſii von der Figur der Wassertheilgen, daß ſie nehmlich cylindrisch, kan man finden in seinem Tr. de Meteor. Cap. I. §. 3. Des Andala Exercit. phil. pag. 479 Sturms kurtzen Begriff der Physic. part. Spec. Sect. I. Cap. 4. Hamberger schreibt ihnen eine Kugelförmige Gestalt zu (§. 357. Elem. Phyſ.) *Leuwenhæks* Gedancken ſiehe in ſeinem Anat. contempl. Micros pag. 9.

terhalten können? Da man gesehen, daß alles Wasser aus den Flüssen ins Meer gebracht wird, und gleichwohl solches nicht überfliesset: so hat man leichte dencken können, daß das Meer sein Wasser den Quellen wiedergebe. Wie es aber damit zugehe, davon sind die Meynungen verschieden. Einige haben davor gehalten, daß es durch unterirdische Gänge wieder zurücke in die Quellen fliesse. Allein da diese unstreitig viel höher liegen als die Seen, weil es sonst nicht fliessen könte: so findet solche Meynung keine statt (§. 34 Tom. I. Exp.). Cartes, (Princ. Phil. pag. 4. §. 64.) hat geglaubet, daß das Seewasser von der innern Wärme der Erden in Dünste aufgelöset werde, die in die Höhe stiegen und an den Steinen in den Hölen hangen blieben, wo sie zusammenflössen, heruntertröpfelten, und nachdem sich eine Menge gesammlet, endlich durch enge Gänge ihren Ausgang sucheten, und so die Quellen machten. Allein wir wissen, daß das Seewasser saltzig ist, auch saltzig bleibet: wenn es gleich durch Sand und Erde seigert: das aber in den Quellen ist süsse. Zwar wird es durch die Ausdünstung von dem Saltze befreyet, aber so müste endlich alles Saltz aus der See in die Berge gebracht werden, mithin die See ihr Saltz verlieren, welches doch nicht ist *c*).

§. 238.

*c*) Es möchte denn seyn, daß das Wasser durch unter-

238. Wegen solcher Schwürigkeiten sind andere auf die Gedancken gerathen, ob nicht das Meer täglich so viel Wasser wieder ausdunstet, als durch die Flüsse hineingebracht wird: welche Dünste durch Regen, Schnee und Thau herunter fallen, und den Quellen ihr Wasser reichen. Gewiß ist es, daß den Tag über nicht wenig Wasser ausdunstet, wenn es von der Sonnen beschienen wird, zumahlen die See fast die Helfte von der Fläche, des Erdbodens einnimmt, und in dem warmen Striche fast lauter Wasser befindlich *d*). Die Winde führen solche Dünste fort, und bringen sie über das feste Land und auch zu den Gebürgen, wo sie nicht allein durch den Regen, sondern auch vornemlich durch starcken Thau hernieder fallen. Dieses rinnet innerhalb den Bergen zusammen, und unterhält die Quellen. Wie wir denn finden, daß sie abnehmen, einige wol gar versiegen, wenn es lange nicht regnet. Es haben auch Perrault und Mariotte ausgerech-

Noch mehr hievon.

terirrdische Gänge von einem Meer ins andere flösse, und so sein Saltz wieder in die See brächte, zumahl da man weiß, daß eine See höher lieget als die andere. Siehe *Ricciol.* Geog. ref. p. 23. n. 8. Act. Erud. suppl. p. 6. 236. Siehe auch D. *Hamberg.* Elem. Phys. §. 757. *Kaschub* Elem. Phys. §. 196.

*d*) Nicht zu gedencken was aus dem festen Lande in dem Wasser darinnen täglich ausdunstet.

gerechnet, daß mehr Regen falle, als die Quellen nöthig haben. Hiezu kommt, daß es auf den Gebürgen sehr kalt ist, wodurch die Lufft und mit ihr die vielen Dünste zusammen gezogen werden, daß sie wie an den kalten Fenstern und Mauren in Tropfen zusammen fliessen *e*).

Wie das Wasser in Flüssen fliessen könne.

§. 239. Die Bäche und Flüsse haben einen schiefen Grund, der sich je länger je mehr dem Mittelpunckt nahet, wie das Wässerwägen (§. 148. Mech.) und die Mühlengefälle ausweisen. Da nun das Wasser schweer und flüßig ist, so rinnet es in dem Bache immer fort, nicht anders als wie eine Kugel einen Berg herab läuffet. Hiezu kommt, daß das untere Wasser von dem obern gedrucket wird, dadurch es eine grössere Krafft erhält sich zu bewegen, als dieses *f*). Es fliesset also ein Fluß desto schneller, je tiefer er ist, und je ab-

*e*) *Gassendus* in vita Peirescii Isaac *Vossius* in Tr. de orig. Nili. *Perrault* Tr. de l' origine des font. *Mariotte* du Mouvem. des eaux P. I. disc. 2. p. 17. seqq. sind alle dieser Meynung. Siehe Act. Erud. 1692. p. 308. sqq. *Miscell.* Cur. Tom. I. Lond. 1705. Hist. de l' acad. des sc. 1700. p. 6. Mem. 1713.

*f*) *Mariotte* du Mouvem. des eaux P. 13. disc. 1. p. 242. (§. 129. Tom. III. Exp.).

schüßiger sein Grund ist. Und das ist die Ursache, warum ein Strohm so grosse Gewalt überkommt, wenn er anwächset, weil hiedurch das Wasser in ihm höher wird. Daher ist kein Wunder, daß er Sachen, die ihm in den Weg kommen, mit sich fortreisset, zumahlen, da solche in dem Wasser wo nicht alle, doch einen grossen Theil ihrer Schweere verlieren. (§. 178. 195. Tom. I. Exp.).

Woher das Seewasser sein Saltz habe.

§. 240. Das Seewasser ist überall saltzig, doch an einem Ort mehr als am andern *g*). Einige sind der Meynung, daß es in dem Grunde der See, gantze Felsen von Steinsaltze gebe *h*), aber die Erfahrung ist ihnen entgegen. Andere glauben, daß es ihm anerschaffen: allein da das Wasser aus einem Meer in das andere, z. E. aus dem Ponto Euxino in das mittelländische Meer fliesset, und an dessen Stelle alle Tage

*g*) Act. Erud. 1715. p. 189.

*h*) Von der Insul Ormus meldet Scheuchzer in seiner Phys. P. 2. c. 22. §. 10. daß sie aus puren Saltz bestehe, dennoch gefält ihm die Meynung besser, daß das Meer sein Saltz sogleich in der Schöpffung erhalten habe. Daß es aber auch im Meer selbst Berge und Klippen von Saltz gebe, bezeuget *Varenius* Geogr. L. I. C. 13. Prop. 8. p. m. 161.

ge eine solche Menge süsses durch die Flüsse wieder hinein gebracht wird, so müste ein solcher See endlich sein Saltz gar verlieren, welches doch nicht ist. Daher sind andere *) auf die Gedancken gerathen, daß die Flüsse das Saltz zuführeten, welches sie von der Erden an sich nehmen, und in der See zurücke lassen, wenn das Wasser ausdunstet, wie man denn auch würcklich in ihnen Saltz antrifft.

Ursach des Windes unter dem hitzigen Strich.

§. 241. Das Wasser in dem grossen Weltmeer beweget sich beständig von Morgen gegen Abend, und zwar in dem hitzigen Striche am stärckesten, wo auch der Wind beständig von Morgen gegen Abend bläset *i*), da sich doch die Erde von Abend gegen Morgen umwältzet. Daß der Wind sich gegen Abend beweget, rühret wohl daher, weil die Luft an dem Ort, wo die Sonne perpendicular hinein scheinet, am meisten erhitzet, und an ihrer ausdehnenden Krafft gestärcket wird, die sich hiedurch ausbreitet, und die benachbarte Luft, wo sie am schwächsten ist, vor sich wegstösset. Da sie nun gegen

*) Als Halley u. s. w. Transact. Ang. N. 344. p. 290. Act. Erud. 1717. p. 117.

*i*) Act. Erud. 1687. p. 510. seqq. *Varenius* Geog. gen. L. I. C. 21. p. 2. *Riccioli* Geogr. L. 2. C. 8. & L. 10. C. 3.

gegen Abend kälter ist, als gegen Morgen, als woselbst sie von der Sonnen gleichfalls vorher ist erwärmet worden, so muß sie die Luft, so weiter gegen Abend lieget, vo sich wegtreiben. Solchergestalt bläset der Wind beständig aus Morgen, und das Wasser folget seiner Richtung nach. Und daher kömmt es nun, daß man geschwinder gegen Abend, als gegen Morgen fortschiffet.

Ebbe und Fluth.

§. 242. Das Seewasser schwillet an einigen Orten zwey mahl des Tages auf und nimmt auch zweymahl wieder ab. Wenn es anwächset, nennet man es die Fluth: wen es aber fället, die Ebbe. Und so hat man innerhalb 24. Stunden, zweymahl Ebbe und Fluth. Es richtet sich diese Bewegung nach dem Mond, denn die Fluth fänget an so bald der Mond den sechsten Stundencircul erreichet, und dauret, bis er in den Mittagscircul kommt, und also ordentlicher Weise 6. Stunden. Hernach fängt die Ebbe an, uud währet bis der Mond den sechsten Stundencircul im Abend erreichet, und das ist abermahl 6. Stunden. Dann fängt das Wasser wieder an zu wachsen, bis der Mond in den untersten Theil des Mittagscirculs anlangt, darauf nimmt es wieder ab, bis er wieder zu den sechsten Stundencircul kommet. Weil der Mond nach seiner eigenen Bewegung täglich ohngefehr 12. Grade nach Morgen zu fortrü-

cket, so kommet er des andern Tages drey viertel Stunden ohngefehr später in den Mittags- und sechsten Stundencircul. Man findet aber, daß auch die Fluth sowohl als die Ebbe 3. Viertelstunden später angehet, als den vorigen Tag. Um den Neu- und Vollmond ist die Fluth grösser als sonst, von dem Neumond bis zu dem ersten Viertel nimt sie ab, hernach bis zum Vollmond imer zu, von da bis zum letzten Viertel nimmet sie wieder ab, nachdem aber bis zum Neumond abermahl zu. Insgemein rechnet man die grösseste Fluth auf den dritten Tag nach dem Neu oder Vollmond, die kleineste aber 2. bis 3. Tage nach dem Viertelsmond. Wenn der Mond der Erden nahe ist, wird die Fluth auch grösser, als wenn er Erdfern ist, je grösser aber die Fluth ist, je grösser wird auch die Ebbe. Nechst diesem hat man angemercket, daß die Fluth sich auch nach der Declination des Mondes, das ist, nach seinem Abstande von dem Equator richtet: nimmt diese zu, so nimmt die Fluth ab. Ingleichen daß auch die Sonne durch ihre verschiedene Weiten von der Erden, und verschiedene Abweichung von dem Equator zu der Grösse der Fluth etwas beytrage, obwohl nicht so viel als der Mond. Nemlich wenn Tag und Nacht gleich, ist die grösseste Fluth am grössesten, hingegen wenn der Tag am längsten oder am kürtzesten, ist

die

die grösseste Fluth kleiner als zu anderer Zeit. Da das Wasser unterwegens allerhand Zufällen unterworffen ist, ehe es bis an die Ufer kommet, so findet man auch fast an einem jedem Orte einen Unterscheid in der Ebbe und Fluth, ja an einigen Orten als in den mittelländischen Meere, ingleichen in der gantzen Nordsee über Engelland, Norwegen, und Grönland giebt es gar keine Ebbe und Fluth, die mercklich wäre, hingegen an andern Orten als in den hitzigen Striche ist sie sehr starck *k*).

§. 243. Weil die Ebbe und Fluth so genau mit der Bewegung des Mondes zusammenstimmet, so ist leicht zu vermuthen, daß die Ursache der Ebbe und Fluth in dem Mond zu suchen sey. Und so haben sie zuerst Kepler *l*) und Cartes erkläret, doch auf gantz verschiedene Weise. Jener eignet dem Monde eine anziehende oder magneti-

Ursachen derselben nach Keplern und Newton.



*k*) Die Umstände bey der Ebbe und Fluth findet man am allerbesten beschrieben in *Varenii* Geogr. L. I. C. 14. der Historie und den Mem. de l'acad. des Sc. von 1710. 1712. 1713. 1714. 1721. u. f. w.

*l*) In Astr. lun. p. 70. und in introduct. ad Theor. stellæ Martis schreibet er: Orbis virtutis tractoriæ, quæ est in luna, porrigitur usque ad terras & prolectat aquas sub Zonam torridam cis. *Verdries* Phys. p. 389.

sche Krafft zu, dadurch er das Wasser in der See gleichsam an sich ziehet, dieser hingegen nimmet an, daß der Mond die Himmelslufft drücke, und solchen Druck durch unsere Luft bis an das Wasser erstrecke, wodurch dasselbe gegen das Ufer getrieben werde *m*). Also muß nach Keplern das Wasser unter dem Mond aufschwellen, nach Carres aber eingedrucket werden. Newton *n*) hält die anziehende Krafft des Monds und überhaupt aller Weltcörper für einerley mit der Schweere, und eignet den Planeten, die sich um die Sonne bewegen, eine Schweere gegen die Sonne und dieser gegen jene zu, den Nebenplaneten aber eine Schweere gegen ihren Hauptplaneten, und diesen gegen jene zu. Solchergestalt bekommt der Mond eine Schweere gegen die Erde, und die Erde wieder gegen den Mond: ingleichen die Sonne gegen die Erde, und diese wieder gegen die Sonne. Eben derselbe hat erwiesen, daß diese Schweere abnimmt, wenn die Cörper weiter von einander, hingegen daß sie zunimmt, wenn sie sich näher kommen, und zwar in der Proportion

*m*) Princip. Phil. P. 4. §. 49.

*n*) Princip. Phil. nat. L. 3. P. 24. p. 390. sq. Siehe *Whiston* Prælect. Phys. Math. Præl. 37. *Gravesand* Phys. Elem. L. 4. C. 19. Philos. Trans. N. 226, p. 445.

portion, welche die Quadrate der Weiten haben.

Man setze nun T sey die Erde, L der Mond, in Z das Zenith, in N das Nadir, HR der Horizont. Es ist klar, daß das Wasser in Z dem Mond näher ist, als alles andere auf dem gantzen Erdboden; folglich auch eine grössere Krafft nach dem Mond bekomme. Da nun diese Krafft der Schweere nach dem Mittelpunckt T entgegen ist, so muß das Wasser in Z leichter seyn, als das übrige, mithin daselbst am meisten aufschwellen. Und diese Aufschwellung muß sich anheben, sobald der Mond in den Horizont in R kommt, und so lange dauren, bis sie an den Mittagscircul reichet, denn so kommt er Z immer näher. Hingegen wenn sie nach dem Abendhorizont H sich sencket, muß es in Z wieder fallen, massen sie sich von diesem Punckte immer weiter entfernet. N ist weiter von dem Monde ab, als alle die übrigen Punckte. Derowegen muß das Wasser in N eine geringere Krafft gegen den Mond, folglich auch gegen den Mittelpunckt der Erden haben, als das an andern Orten. Daher ist es auch leichter, und muß demnach eben so wohl aufschwellen, wenn der Mond über Z stehet. Und dieses gilt auch von Z, wenn der Mond über N sich befindet. Sobald also der Mond vom Abendhorizont zum Mitternachtscircul eilet, d.i.

Tab. VI. Fig. 21.

von H bis N; muß die Fluth sowohl in N als Z immer zunehmen, von N aber bis R an beyden Orten abnehmen. Da nun der Mond sich nach und nach innerhalb 25. Stunden bey nahe um die gantze Erde beweget, so müssen die beyden Punckte Z und N wo das Wasser am höchsten stehet, auch innerhalb 25. Stunden an alle Oerter hinkommen, weil die Erde auf gleiche Weise eine Schweere gegen die Sonne hat, so muß auch dieses alles in Ansehung ihrer erfolgen, obwohl in einem geringen Grade, indem die Sonne gar viel weiter von der Erden weg ist als der Mond. Wenn Neumond ist, so stehen die Sonne und der Mond zugleich in L und helffen sich in ihrer Würckung. Derowegen ist die Fluth alsdenn grösser. Wenn Vollmond ist, stehet der Mond über Z und die Sonne über N; treffen demnach ihre Würckungen gleichfalls zusammen, daher muß auch zur selbigen Zeit die Fluth grösser seyn als sonst. Hingegen wenn das erste Viertel ist, stehet die Sonne über H, wenn der Mond über Z stehet. Es machet demnach die Sonne in Z Ebbe der Mond aber Fluth, sind sich demnach zuwider, wodurch die Grösse der Fluth nothwendig muß verringert werden. Eben so ist es, wenn die Sonne in R und der Mond in Z das ist im letzten Viertel sich befindet. Ist der Mond

und

und die Sonne der Erden nahe, so muß auch die Fluth, mithin auch die Ebbe grösser seyn, als wenn sie Erdfern sind. Die Sonne ist der Erden näher im Winter als im Sommer, also muß auch die Fluth im Winter grösser seyn als im Sommer. Wenn der Mond im Equator ist, so beweget sich das Wasser am stärcksten in der Linie, oder dem grössesten Circul der Erden. Da nun gleichwohl der Mond in fast 25. Stunden herum kömmt, so muß auch das Wasser, welches seiner Bewegung folget, in solcher Zeit herumkommen. Daher muß es sich itzo weit geschwinder bewegen als zu einer andren Zeit, folglich muß auch die Fluth alsdenn grösser seyn. Gleiche Bewandniß hat es mit der Sonnen, derowegen vergrössert sie auch die Fluthen im Anfang des Frühlings und Herbstes, schwächet sie aber in dem Anfang des Sommers und des Winters am meisten.

§. 244. Cartes der einem jeden Planeten einen Wirbel von der subtilen Himmelslufft zueignet, giebt auch dergleichen der Erde, und zwar so, daß er den Mond mit in sich fasset. Nach dem des Cartes.

Es sey ABCD dieser Wirbel, EFGH die Erde, 1. 2. 3. 4. das Wasser, 5. 6. 7. 8. die Lufft, wenn der Mond in B ist, so wird der Raum zwischen B und 6. enger als er vorhin war. Derowegen muß sich die Himmelslufft itzo hier geschwinder bewegen, als vordem, wie Tab. VII. Fig. 22.

wir bey den Flüssen sehen, wenn seine Breite schmäler wird. Daher drucket sie die Lufft in 6 und zugleich das Wasser in 2, daß sie hier niedriger, in 1, 5, 3 und 7 hingegen höher zu stehen kommet. Damit er auch zeigen könte: warum von der andern Seite in 4 gleichfalls das Wasser und in 8 die Luft niedergedruckt wird, so nimmt er an, es werde die Erde zugleich auch etwas gegen D gedrücket, daß sein Mittelpunckt aus M in T komme. Denn so wird der Raum zwischen 8 und D so enge, als zwischen 6, und dem Mond in B. Weil sich der Mond in einer Ellipsi beweget, so setzet er, daß derselbe zur Zeit des Neu- und Vollmonds in B und D sey, wo der kleineste Diameter ist, zu der Zeit der Viertel aber in C und A, wo der grosse Diameter ist, und daher muß die Fluth in Neu- und Vollmond grösser werden als in den Vierteln.

Welche Meynung wahrscheinlicher.

§. 245. Wenn wir nun diese beyde Meynungen vergleichen, so wird sichs finden, daß nach Keplers und Newtons seiner alles viel natürlicher, das ist, begreiflicher ist, als nach des des Cartes, wie denn auch in jener nicht so viel unbewiesen angenommen wird als in dieser. Ueberdem ist Cartes Vorgeben, daß das Wasser unter der Sonnen niedergedruckt werde der Erfahrung zuwider. Da alle die von der Fluth aus eigener Erfahrung geschrieben, einhellig bekennen, daß es viel-

vielmehr unter dem Mond aufschwelle, wie es die Keplerische und Newtonische Theorie haben will o).

§. 246. Ausser der Hauptursache der Ebbe und Fluth, finden sich auch Nebenursachen, welche solche in einigen Stücken ändern. Dieselben sind entweder beständig, oder veränderlich. Die beständigen rühren von der Lage der Länder her, wodurch der Lauff des Wassers öfters gehindert oder auch seine Richtung geändert wird. Unter die veränderlichen gehören die Winde, welche, wenn sie der Fluth entgegen blasen, solche nicht nur etwas aufhalten, sondern auch hindern, daß sie nicht so starck wird, als sie sonst werden solte. Hingegen wenn sie eben den Strich halten, können sie dieselbe befördern. Nebenursachen der Ebbe und Fluth.

§. 247. Da das Wasser in der See von der Fluth aufschwillet, so kommt es endlich darin höher zu stehen als in den Flüssen. Daher werden diese nicht nur in ihrem Lauff Ursache der Fluth in Flüssen.



o) Des Cartes seine Meynung nimmt der Herr D. Hamberger an, in seinen Elem. Phys. §. 753. und leitet daraus gar schön, die Erscheinungen der Ebbe und Fluth her, wenn sie nur die Erfahrung vor sich hätte. Eben derselbe behauptet mit Cartesio (§. 747.), daß die Erde von dem Mond etwas aus ihrer Stelle getrieben werde.

gehindert, ſondern das Waſſer muß gar zurücke lauffen, bis an den Ort, der ſo hoch lieget, als das Waſſer in der See ſtehet. Z. E. AC ſey die Fläche des Waſſers im Fluſſe, und in A der Einfluß in die See. HB der Horizont des Seewaſſers in der Ebbe. Man ſetze die Fluth erhöhete ſolches bis in DE, ſo muß es auch in dem Fluſſe bis C eben ſo hoch aufſchwellen. Je gröſſer nun die Fluth iſt, und je näher man der See kommt, je gröſſer iſt auch die Fluth in den Flüſſen *p*).

Tab. VII. Fig. 23.

Warum das Waſſer hoch läuffet.

Das

*p*) Die Meynung des Kircher von der Ebbe und Fluth, findet man in ſeinem Mundo Subt. L. 3. P. 1. Sect. 2. C. 2. Des *Voſſii* in deſſen Buch de motu marium & ventorum. Des Jac. Alexandri in den Act. Erud. 1728. p. 127. Des Beauteville in dem Journal des Savans 1716. Iul. p. 31. Des *Walliſii* in den Actis Phil. Soc. Angl. A. 1666. Des *Hartſœkers* in deſſen Conj. Phyſ. p. 50. ſeqq. Von dieſer Materie haben ins beſondere geſchrieben: Hamel in opp. Phil. Tom. I. L. 1. c. 2. Morhoff Polyhiſt. Tom. II. L. 2. P. 2. c. 10. Ludolph in Diſſ. Phyſ. math. de fluxu & refluxu maris, Rohault Phyſ. P. 2. c. 92. D. Rulmus Diſſ. de æſtu maris Gedan. 1717. hab. u. ſ. w.

## Das 10. Capitel.

# Von den Dingen, die in der Erden befindlich.

§. 248.

Die Erde ist nicht von einerley Art, denn ausser der guten fruchttragenden, giebt es noch Ziegelerde, Leem, Thon, Sand u. s. w. die aber gemeiniglich auf verschiedene Art mit einander vermenget ist *q*). Mancherley Art Erde.

§. 249. Die Erde ist schwammicht, daher dringet das Wasser vermöge seiner Schweere in deren Zwischenräumlein, bis solche erfüllet sind, und also nur in einer gewissen Quantität. Die Wärme trocknet sie wieder aus, indem die Feuchtigkeit dadurch ausdunstet. Die trockne Erde lässet sich leicht zerreiben, weil ihre Theilgen nicht zusammen halten. Eigenschafften der Erde.

§. 250.

*q*) *Valentini* Mus. Museorum Lib. I. Cap. I. *Teichmeier* Phys. Cap. 4. pag. 185.

Verschiedene Lagen der Erde.

§. 250. Wenn man in die Erde grä-bet trifft man sie nicht überall von gleicher Gattung an, sondern es wechseln schwartze Erde, Leem, Sand, Thon, Kieß u. s. w. immer mit einander Lagenweise ab. Man findet auch wohl Lagen, die mit kleinen Seemuscheln und Schneckenschalen vermenget sind, welches eine Anzeige, daß daselbst vormahls der Grund von der See gewesen, und daß diese Lagen nach und nach durch Uberschwemmung des Wassers entstanden r).

Wie die Berge entstanden.

§. 251. Die Erde ist in ihrer Oberfläche nicht überall eben, wie ein Spiegel, sondern hat hin und wieder hohe und kleine Berge, auch wohl lange Reyhen derselben, die man Gebürge nennet. Hier entstehet die Frage, ob solche von Anbeginn da gewesen oder nicht? Wenn man bedencket, daß selbst auf den höchsten Bergen Seemuscheln in Menge angetroffen werden; wie auch grosse Steine, die gegen den Horizont incliniret liegen, ingleichen abwechselnde Lagen der Erde: so kan man anders nicht dencken, als daß sie durch Uberschwemmung des Wassers entstanden, wodurch auch

r) *Varenius* Geogr. gen. lib. I. Cap. 7. Part. 7. p. m. 69. *Bayle* Phys. P. I. 3. Sect. I. pag. 249.

auch andere können aufgelöset und weggeschwemmet seyn s).

§. 252. Ausser den verschiedenen Gattungen der Erde trifft man noch andere Materien in der Erden an, die man Mineralien nennet, deren einige sich im Wasser auflösen lassen und Salze genennet werden. Dahin gehöret das gemeine Küchensaltz, Vitriol, Alaun, Salpeter u. s. w. Einige lassen sich entzünden und verbrennen, als Schwefel, Agtstein u. s. w. Andere lassen sich schmeltzen oder hämmern, denen man den Nahmen der Metalle beygeleget, als da sind: Gold, Silber, Bley, Kupfer, Eisen, Zinn und Queckſilber, wiewohl dieses letztere nicht füglich unter die Metalle kan gezehlet werden, daher einige davor den Wißmuth setzen. Noch andere lassen sich zum Theil schmeltzen, zum Theil in Kalck verwandeln, und diese nennet man Steine, und theilet sie in gemeine und Edelgesteine. Mineralien.

§. 253.

s) *Woodward* Geogr. Phyſ. *Valentini* Muſeum Muſ. Tom. II. Cap. 3. *Scheuchz.* Herbarium diluv. *Bayeri* Oryctographia. Schwedenborg in Præf. ad Prodromum Princ. rerum natur. *Varenius* l. c. Cap. 18. p. m. 313. ſeqq. *Ray* der Welt Anfang, Veränderung und Untergang pag. 10. ſeq.

Gemeines Saltz.

§. 253. Das Gemeine- oder Küchensaltz wird nicht nur aus der Erden gegraben, sondern auch aus dem Seewasser und den Saltzquellen zubereitet. Wenn das gegrabene Saltz weiß und durchsichtig ist, wie ein Crystall nennet man es Sal gemmæ Crystallensaltz. Das Wasser löset nur einen gewissen Theil von dem Saltze auf, nicht weil es keinen Raum mehr in seinen Zwischenräumlein findet; indem es ja noch andere, als Zucker, Salpeter u. s. w. auflöset; sondern weil ein jedes Tröpflein ein Theilgen Saltz zu tragen bekommt, daher die übrigen die es nicht mehr tragen kan, fallen lässet (§. 222. T. I. Exp.). Die Wärme löset das Wasser in Bläselein auf, welche ausdünsten, und das Saltz fallen lassen *t*).

Salpeter.

§. 254. Den Salpeter findet man an Felsen, Mauren und Gewölben, sonderlich in Weinkellern, wird aber auch aus Erde gesotten, die man in Kellern, Ställen u. s. w. gräbet. Wenn man ihn im Wasser

*t*) *Cel. Hoffmannus* Diss. de origine & generazione Salium. Wille von des Saltzes und seiner Quellen Ursprung u. s. w. Fick von der Natur, den Eigenschafften, der Zeugung und dem Gebrauch der Saltze. *Guilielmini* Diss. de Salibus. *Lemery* Cours de Chymie P. 2. Cap. 3. §. 16. Siehe

*Merhofs*

ſer auflöſet und das Waſſer bis auf die Helffte verrauchen läſſet, hernach an einen kalten Ort träget: ſo ſchieſſet er in Cryſtallen, davon die oberſten geläuterter Salpeter, die unterſten aber gemeines Küchenſaltz ſind. Es wird aber der Salpeter aus einem alkaliſchen und ſauren Saltze erzeuget, davon das letztere in der Lufft angetroffen wird. Der Kalck hat ein alkaliſches Saltz in ſich, und wenn man ihn mit Erde oder Thon vermiſchet und in die Lufft leget, ſo wächſet daraus Salpeter wie ein Reiff. Man nennet den Salpeter auch *Nitrum* u).

§. 255. Das Vitriol hat ein ſaures Saltz, wie der herbe Geſchmack zeiget; auſſer dieſem eignet man ihm eine ſchwefelichte Erde zu, die entweder dem Eiſen oder Kupfer nahe kommt. Es wird aus der Erden gegraben. Wenn man es in einer Retorte mit Feuer ſtarck angreiffet, ſo gehet ein ſaurer Spiritus über, und was zurücke bleibet Vitriol.

*Morhofs* Polyh. Tom. II. l. 2. P. 2. Cap. 39. Rohr phyſical. Biblioth. p. 143 u. f.

u) Vom Salpeter und deſſen Zubereitung, handelt *Valentini* in Muſeo Muſ. P. I. p. 19. *Schelhammer.* comment. de nitro. *Lixter.* de fontib. medic. *Stahl* obſ. Chym. Phyſ. med. An. 1698. Menſ. Feb. C. I.

bet lässet sich entweder in Kupffer oder Eisen verwandeln x).

Alaun. §. 256. Der Alaun lässet sich im Wasser auflösen, macht es aber nicht trübe: daher rechnet man ihn unter die Salze (§. 253.). Daß er ein sehr saures Salz bey sich führet, zeiget der Geschmack, und hat es eine grosse Verwandschafft mit dem Vitriol, daher man in vielen Chymischen Processen z. E. in Bereitung des Scheidewassers, für den Vitriol auch Alaun nehmen kan y).

Schwefel. §. 257. Der Schwefel bestehet aus einer ölichten Materie, massen er von der Wärme fliesset, sich leicht entzündet und in einer Flamme völlig verzehret. Weil er aber nicht flüßig ist, so muß noch etwas verhanden seyn, welches ihm die Festigkeit giebet. Nehemias Grew z) hat Baumoele mit Spiritu Nitri vermischet und einige Tage an einem warmen Orte stehen lassen, da es anfangs wie Marck, bald wie Schmeer und

x) *Berger* de Therm. Carol. *Lixter* l. c. *Hoffmanni* Observ. Physico-chym. l. 2. obs. 7. pag. 293.

y) Von Alaun und dessen Bereitung handeln *Hoffmann* l. c. P. I. Cap. 19. pag. 301. *Lemery* Cours de Chym. pag. 608.

z) Experiment curieus. du melange des corps.

und endlich wie Butter worden, auch über dem Feuer geschmolzen. Der Herr Regierungsrath hat öffters Ameisöle mit Vitriolöle vermischet und gefunden, daß es stehend wie weiches Wachs, und endlich so harte als Harz worden. Woraus erhellet, daß eine öhlichte Materie durch Vermischung eines sauren Salzes stehende und feste wird. Daher schliesset man nicht ohne Grund, daß auch der Schwefel von einem sauren Salze seine Festigkeit habe. Welches noch deutlicher aus der künstlichen Zubereitung des Schwefels erhellet, die Glauber *a*) zuerst erfunden, indem er aus dem Schwefel der Kohlen und seinem Wundersalze, welches er aus gemeinem Salze und Vitriolöle zubereitet, ordentlichen Schwefel hervorgebracht.

§. 258. Daß der Agt- oder Bernstein in der Erden und zwar aus einer flüssigen Materie erzeuget werde, ist daraus klar, weil man allerhand Ungeziefer als Fliegen, Spinnen, Mücken, Ameisen u. s. w. ingleichen Saamenkörnlein, Blätter, Mineralien u. s. w. darinnen antrifft. Er wird häuffig in Preußen sonderlich am Strande gefun- Bernstein

(Ausz. der *Phys.*) M

*a*) Herr Hoffmann l. c. Obs. 9. pag. 308. *Stahl.* obs. Chym. Phys. med. M. I Memoir. de l'acad. des Scie. Anno 1704.

gefunden, dahin er von der See, die ihn von der Erden abspühlet, ausgeworffen wird. Der Agtstein brennet und muß demnach aus einer ölichten Materie erzeuget werden, womit sich saure Saltze vermischen, weil er feste ist (§. 257.). Man trifft ihn in einer Materie an, die aus der Erden gegraben wird und einem Holtze gleichet, worinnen eine ölichte Materie verspüret wird. Wo dieses Holtz ist, da findet man auch Vitriol in grosser Menge, welches ein saures Saltz in sich hat (§. 255.). Daher ist glaublich daß aus Vermischung dieser beyden Materien der Bernstein erzeuget werde *b*).

Unterscheid der Steine.

§. 259. Unter den Steinen findet sich gar ein grosser Unterscheid: indem sich einige von grosser Hitze calciniren, andere schmeltzen und in Glas verwandeln lassen. Diese müssen demnach von gantz anderer Art seyn, als jene. Einige lassen sich in Sand zerreiben, dahingegen andere als die Kieselsteine überaus harte und feste sind. Am allermerckwürdigsten sind die gebildeten Steine

*b*) Von dem Bernstein haben geschrieben Hartmann in Historia Succini Prussici. Wigand in Historia de Succino Boruss. Happel in Mundo mirabili Tom. I. lib. 3. Cap. 45. Valentini Museum Mus. pag. 35. D. Sendel in Miss. Electrologiæ.

Steine, die man hin und wieder auf und in den Gebürgen, in Steinbrüchen und Sandgruben antrifft. Man findet selbst an Orten, die weit von der See entlegen sind, allerhand Arten der Steine, die eine vollkommene Bildung und Grösse wie die Muscheln haben: ingleichen versteinerte Knochen. Wie denn auch selbst in harten Feuersteinen, Muscheln, und im Schiefersteine Figuren von gantzen Fischen, da noch jede Schuppe deutlich zu sehen ist, angetroffen werden *c*).

§. 260. Weil die gebildeten Steine nicht nur die äussere sondern auch die innere Gestalt, Grösse, Proportion der Theile u. s. w. aufs genaueste vorstellen, so ist wohl kein Zweiffel, daß sie würcklich solche Dinge gewesen, die sie abbilden. Weil man auch an Orten, die weit von der See entfernet

Woher die gebildeten Steine entstanden.



*c*) Von gebildeten Steinen haben weitläufftig geschrieben, **Scheuchzer** in specimine litographiæ Helv. item in einem Tr. piscium querelæ & vindiciæ genannt **Lange** in historia lapidum figur. Helv. & in Tract. de Origine lapidum Figurat. **Bayer** in Oryctographia Norica. **Büttner** in Tract. cui Tit. Rudera diluvii testes. **Hellwing** in litographia Angerburgica. **Breye** in Ep. de melonibus petrefractis. siehe Act. Erud. 1722. pag. 439. Hist. de l' acad. des Sci. A. 1706. p. 11.

net sind, allerhand versteinerte Sachen *d*) antrifft; so muß daselbst vor diesem die See gewesen seyn. Und da man sie in verschiedenen Lagen tief in der Erden antrifft (§. 250.); so erhellet, daß öffters Uberschwemmungen müssen vorgegangen seyn, dadurch sie unter der Erde in und auf die Berge kommen sind.

Brunnen die Holtz in Stein verwandeln.

§. 261. Man trifft auch hin und wieder Brunnen an, die Holtz in Stein verwandeln, doch mit dem Unterscheide, daß einige sie nur mit einer harten Schale überziehen *e*), andere aber das Holtz selbst so harte und feste als einen Stein machen. Man siehet in diesem Falle, daß nicht nur die grossen Lufft- sondern auch die noch subtilere Löchlein mit einer Materie angefüllet worden, die endlich gantz harte werden kan *f*).

Wie Steine erzeuget werden.

§. 262. Daß Steine von neuen können erzeuget werden erhellet aus den versteinerten Sachen, wie auch an dem Tropfsteine, der aus herabtropfendem Wasser wird, ergleichen in der Baumanshöhle anzutreffen.

*d*) Als Muscheln, Fische die man nur in der See antrifft.

*e*) Wie der Fürstenbrunnen bey Jena.

*f*) Von solchen Brunnen führet, *Varenius* P.I. Cap. 17. Pr. 12. p. m. 305. etliche an.

zutreffen. Auch ist bekannt, daß selbst im menschlichen Leibe Steine erzeuget werden. Durch die Kunst machet man Ziegelsteine, indem man gewisse Lette oder Ziegelerde mit Wasser auflöset, den ihre Theile durch Treten trennet, darauf in Formen streichet, nach diesem an einem schattigten Orte trocknet, und endlich in dem Ziegelofen brennet. Auf diese und dergleichen Weise können auch Steine von der Natur erzeuget werden *g*).

Wie die Steine wachsen.

§. 263. Wo das Wasser einen subtilen Grieß und Schleim mit sich führet, daraus ein Stein werden kan, wofern er sich anhänget, da kan auch nach und nach sich an einen Stein mehrere von derselben Materie anlegen und wird daher der Stein grösser. Und auf solche Art kan er wachsen.

Edelgesteine.

§. 264. Die Edelgesteine sind kleine durchsichtige, überaus harte und zum Theil schön gefärbete Steine. Daß sie aus einer flüßigen Materie erzeuget werden, ist dar-



*g*) Wenn durch einen Wind Staub von letteigter Erden über Steine geworfen wird, und es folget darauf Regen und nach diesem ein warmer Sonnenschein; so klebet der Staub an die Steine und wird hart. Und so nimmt der Stein an der Grösse zu.

daraus klar, weil sie die Figur von ihrem Behältnisse annehmen *b*). Die Farbe kan ihnen nicht eigenthümlich seyn, indem sie dieselbe im Feuer verlieren, wie man denn auch dem Glase und Crystalle durch einen mineralischen Dampf eben dergleichen Farben zuwege bringen kan. Da nun in der Gegend, wo man Edelgesteine antrifft, auch mineralische Adern vorhanden, über dieses Bergwerckskundigen unterirdische mineralische Dämpfe nicht unbekannt sind, so hat man wohl nicht Ursache zu zweiffeln, daß auch die ächten Edelgesteine ihre Farbe, durch einen blossen mineralischen Dampff erhalten. Daß aber der Diamant nicht auch gefärbet, kommt wohl daher, weil seine kleine Theilgen so dichte sind, daß derselbe Dampf nicht hineindringen kan.

Metalle. §. 265. Die Ertze oder Metalle werden aus der Erden gegraben, aber nicht rein, sondern sowohl mit einander als mit einer

*b*) Boyle hat einen Diamanten gehabt, darinnen ein Tröpflein Wasser verschlossen war. Neri hat in seinen Büchern de arte vitraria gewiesen wie man aus Glas oder Crystall Edelgesteine nachmachen könne. Die von Edelgesteinenen geschrieben, findet man in Walchens Philos. Lexico unter dem Titul Edelgesteine angeführet.

einer steinigten Materie vermenget. Wie und woraus sie entstanden, und ob sich ein Metall in das andere verwandeln lasse, kan zur Zeit noch nicht bestimmet werden, da uns sowohl ihre Elemente, als die Art ihrer Zusammensetzung, annoch unbekannt bleibet *i*).

§. 266. Unter allen Steinen ist der Magnet wegen seiner gantz besondern Eigenschafften der wundersamste: indem er das Eisen an sich ziehet, auch demselben seine Krafft mittheilet; sich mit dem einem Pol beständig gegen Norden kehret, doch so, daß er etwas gen Osten oder gen Westen abweichet, und daß solche Abweichung veränderlich; daß die Pole zweyer Magneten, die einen Nahmen führen einander fliehen, die andern aber anziehen; daß die Magnet-Nadel nach dem Strich nicht mehr horizontal bleibet, sondern sich gegen den Horizont neiget, und daß solche Neigung nicht überall gleich sey. Von diesen und dergleichen wundernswürdigen Eigenschafften des Magneten ist (Cap. 4. Tom. III. Exp.) weitläufftig gehandelt worden. Eben an

Von Magneten.



*i*) Siehe *Verdries* Phys. pag. 495. seq. it. ej. Diss. de Cupro. *Berger* Diss. de auro potabili. Löhneiß Bericht von Bergwercken.

diesem Orte hat Herr Wolff gezeiget, daß durch und um den Magneten eine besondere Materie sich beweget, dergestalt daß ein Strohm darvon in den Süderpol hinein und zum Nordpole heraus, ein anderer in diesen herein und zum Süderpole wieder herausgehet, wodurch das Eisen nach ihm hingerissen wird, und darinn bestehet seine anziehende Krafft. Ingleichen daß das Eisen solche Gänge und Löchlein habe, die sich zu der magnetischen Materie schicken, und die auch um dasselbe einen solchen Wirbel machet, wenn man es in die Nähe des Magneten bringet; daher es gleichfalls die Eigenschafften des Magneten bekommet. Daß aber der Magnet sich nach Norden kehret jedoch mit einiger Abweichung rühre daher, weil sich die Magnetische Materie auch um und durch den Erdboden eben wie um und durch einen Magneten beweget, doch so daß sie von den Polen der Welt etwas abweichet, und daß solche Abweichung veränderlich. Dieser Strohm machet daß der Magnet eben dergleichen Richtung überkommt, gleichwie eine Stange der Richtung eines Flusses folget. Auch ist glaublich, daß dieser Wirbel die Ursache sey, warum die Erde bey ihrem jährlichen Umlauffe um die Sonne mit dem einen Ende beständig gegen Norden gekehret bleibet *k*).

§. 267.

*k*) Siehe *Valentini* Museum Museorum Part.

Erdbeben.

§. 267. Unter die besondern Begebenheiten, die sich mit der Erden zutragen, sind auch die Erdbeben zu rechnen, welche in einer gewaltigen Erschütterung der Erden bestehen. Sie haben eine grosse Verwandnis mit den Minen, denn wenn diese nicht starck genung geladen sind, so machen sie gleichfalls nur eine Erschütterung (§. 172. Artill.). Die Erfahrung lehret beständig, daß in grossen Erdbeben die Erde sich gespaltet und durch die Risse ein grosser Dampf mit Feuerflammen hervorgebrochen; wie auch daß sie sich hauptsächlich an den Orten äussern, wo feuerspeiende Berge sind, und zu der Zeit, wenn diese Berge starck rauchen. Woraus klar ist, daß das Brennen der Berge und das Erdbeben einerley Ursache haben. Tschirnhausen hat in dergleichen Bergen reiche Schwefeladern angetroffen, und einen starcken warmen Dampf empfunden *l*). Wenn nun dieser Dampf sich entzündet, bekommt



3. in fine. *Kircher* de arte magnetica, *de Lanis* in Magist. A. & N. Tom. III. l. 23. f. 213. *Dechales* de Magnete Tom. II. Mund. math. *Dalence* Traité de l'aiman.

*l*) Medic. Ment. P. II. pag. 131. Siehe Sturm Phys. hypoth. Tom. II. pag. 283.

er eine starcke ausdehnende Krafft, welche zulänglich ist, eine solche Erschütterung hervorzubringen. Daß sich ein Schwefeldampf unter der Erden von selbst entzünden könne, wenn er verschlossen, ist aus (§. 142. Tom. II. Exper.) zu ersehen. Die Erfahrung lehret ebenfalls, daß gemeiniglich ein starcker Sturm vorhergehet, ehe die Berge Feuer speien: woraus zu vermuthen, daß hiedurch der Dampf, der sonst oben in den Bergen seinen Ausgang findet, zurück gehalten, auch wohl gar in andere Höhlen, die weit davon entfernet, getrieben werde, da er endlich mit Gewalt ausbricht und eine Erschütterung verursachet, die um soviel schwächer ist, je weiter sie von der Quelle abliget.

# Der Vierte Theil

## Von den Pflantzen, Thieren und Menschen.

### Das 1. Capitel.

## Von dem Wachsthum der Pflantzen.

### §. 268.

Durch das Wort Pflantzen verstehen wir alles, was aus der Erden wächset. Sie sind zusammengesetzte Dinge, deren Wesen in der Art ihrer Zusammensetzung bestehet (§. 606. Met.). Wollen wir nun von ihren Eigenschafften richti-

Was Pflantzen sind, und wer ihre Structur untersuchet.

richtigen Grund anzeigen, so ist nöthig, daß wir 1) ihre Theile, 2) wie solche zusammen hangen, genau untersuchen. Welche Arbeit Malpigh, Grew, Leuwenhöck, Thümmig u. s. w. durch Hülffe der Vergrösserungsgläser, mit vielem Fleiß und Geschicklichkeit verrichtet *m*).

Theile des Pflantzen.

§. 269. Eine jede Pflantze bestehet aus folgenden Hauptheilen: der Wurtzel, dem Stengel oder Stamm, den Zweigen, und Aesten, den Augen der Knospen, den Blättern, den Blüten, den Früchten, und endlich dem Saamen. Doch findet sich in dem allen bey den verschiedenen Arten ein grosser Unterscheid.

Von der Wurtzel.

§. 270. Die Wurtzel bestehet aus der Rinde, dem Holtze, und dem Marcke oder Kern. Die Rinde bestehet wieder aus einem Häutlein, und einer schwammigten Sub-

*m*) *Malpigh* Med. D. und Prof. zu Bononien, hat heraus gegeben Anatome Plantarum Londen 1686. fol. und zu Leyden 1686 4to Nehemias Grew ein Engelländer hat geschrieben The Anatom. of plants &c. Lond. 1682. fol. Leuwenhöcks Erfindungen stehen hin und wieder in seinen Briefen Thümmig hat im Druck gegeben Experimentum singulare de arboribus ex foliis educatis A. 1721. deren Inhalt auch in dem zweyten Stück seiner Versuche anzutreffen. Cap. 5. it. in Act. Erud. A. 1722.

Substantz. Das Häutlein ist sehr zarte, und überall durchlöchert. Die schwammigte Materie ziehet das Wasser an sich wie ein Schwamm, und schwillet davon auf. Das Holtz bestehet aus subtilen Fäselein, die nach der Länge sich erstrecken. Das Marck siehet durch das Vergrösserungsglas wie ein Hauffen kleine Bläselein aus, und ist so schwammig als die Rinde. Aus dem schwammigten Theilen der Rinde gehen hin und wieder rings herum kleine Fasigen durch das Holtz bis in das Marck.

Von dem Stengel.

§. 271. Der Stengel oder Stamm bestehet ebenfalls wie die Wurtzel aus 3. Theilen der Rinde, dem Holtze, und dem Marcke, und findet sich kein wesentlicher unterscheid, welches daraus abzunehmen, weil die Wurtzel zu Aesten, und diese zur Wurtzeln werden, wenn man dem Baum umkehret *n*).

Vom Holtze.

§. 272. Das Holtz bestehet aus lauter kleinen Röhren, die nach der Länge des Stengels in einem fortgehen. Die Röhren sind von zweyerley Art, entweder Saftröh-

*n*) *Leuwenhœck* Arcana naturæ detecta p. 142. seq. Ich habe in meinem Garten Spanischen Hollunder, nahe an einem Graben stehen, dessen Wurtzeln, sobald sie in den Graben hervorkamen, sich in Aeste verwandelten, und zu Sträuchlein wurden.

röhren, oder Luftröhren. Jene sind mit Saft, diese hingegen mit Luft erfüllet. Die Safftröhren sind wieder von zweyerley Gattung: einige führen den Safft von der Wurtzel in die Höhe, andere aber wieder zurücke in die Wurtzel. Daß der Safft in die Höhe steige, weiß ein jeder, daß er aber wieder zurücke gehe, kan man erfahren, wenn man ein Stück von einem dünnen Aestlein abschneidet, auf das oberste Ende einen Becher von Wachs kleibet, und Wasser darein geust, so wird endlich das Wasser unten wieder heraus quillen. Daß Luffiröhren vorhanden, ist zu sehen, aus (§. 165. Tom. I. §. 96. Tom. III Exper). Daß aber einige grünen andere einen weisgelben Safft führen, hat Thümmig deutlich gezeiget. (Exp. suis de arboribus).

Von den Blättern.

§. 273. Der untere Theil des Blates wird der Stiel genennet, der sich in dem Blate in unzählige Aestlein getheilet, wie zu sehen, wenn man das Blat gegen das Licht hält. Der Stiel kommet aus dem Zweige, denn wenn man das Auge mit dem Stiele qveer durchschneidet, wird man sehen, daß sich die Röhrlein von dem Holtze des Reises an dem Auge zertheilen, und daß ein Theil in das Auge, das andere in den Stiel gehet. Auch siehet man, daß

der

der Marck im Stiele aus dem Marcke des Zweiges kommet. Massen der Stiel eben sowohl aus Rinde, Holtz und Marcke o) bestehet, und alle 3. Stücke sind von gleicher Beschaffenheit, wie im Stamm und in der Wurtzel. Zwischen den Zweiglein im Blate ist eine bläsigte grüne Materie anzutreffen, in der durch Vergrösserungsgläser eine Reihe Kügelein, die man utrieulos nennet, erscheinen ( §. 94. Tom. II. Exp. ).

Was die Nahrung der Pflantzen sey.

§. 274. Ungeachtet die Pflantzen so sehr unterschieden sind, brauchen sie doch nur einerley Nahrung, denn man fülle ein Gefäß mit Erde, so wird eine jede Pflantze, die man hineinsetzet, darinnen wachsen p). Man brauchet auch nur ein Wasser zu ihrer Begiessung. In gantz trockner Erde kan nichts wachsen, wie man den siehet, daß bey lang anhaltender Dürre alle Kräuter verdorren. Woraus erhellet, daß zur Nahrung der Pflantzen Regen und Thau erfordert werde, massen sie auch in blossen Wasser wachsen und frisch bleiben. Daß aber weder die Erde, noch etwas, das an der Erden klebet und von dem Wasser nur auf-

o) Thümmig P. 2. des Versuche Cap. 5. §. 14. 15.

p) *Mariotte* Essay de la Vegetat des plantes p. 39.

aufgelöset werde, ihre Nahrung sey, ist a
dem Versuch klar, welchen Helmont a
gestellet, und Boyle q) nachgemacht. Sie h
ben Erde in einem Ofen gedörret, hernach g
wogen, und eine Pflantze hinein gesetzet, die
be begossen, und eine Zeitlang wachsen lass
Nachgehends herausgenommen, und d
Erde abermahl gewogen, aber keinen Ab
gang verspühret. Es muß demnach da
Gewächs nicht von der Erde, sondern vo
dem Wasser, womit man es begossen, sein
Nahrung und Wachsthum bekommen ha
ben.

Noch mehr hievon.

§. 275. Wenn man Wasser in einem wohl
vermachten Glase eine Zeitlang stehen läßt,
so wird sich nach und nach darinnen eine
grüne Materie sehen lassen, und diese ist es,
welche Woodwart r) vor die eigentliche
Nahrung der Pflantzen hält. Er nahm
Gläser von einer Figur und Grösse, füllete
sie theils mit Brunnen-theils mit Regen-
theils mit Flußwasser, oben verband er sie
mit Pergament, und ließ nur ein rundes Loch,
dadurch er den Stengel von einer Pflantze
stecken konte. In einige stellete er gemei-
ne Spitzmüntze; in andere aber nichts.
Nach 77. Tagen fand er, daß das Wasser
in

q) in Chymista Sceptico p. 37. u. f.
r) Phil. Transact. num. 243. p. 143. Miscell.
cur.

in den ersten Gläsern um etliche tausend Gran abgenommen hatte, ungeachtet das Kraut im Brunnenwasser nur 15. im Regenwasser 17½, im Flußwasser 26. Gran war schweerer worden, hingegen in denen, die kein Kraut ernähret, fand er keinen merklichen Abgang, es hat sich aber in diesen mehr irrdische Materie gesetzet, auch war das Wasser weit trüber als in den ersten. Und dieser Umstand machet es wahrscheinlich, daß die Pflantzen hauptsächlich von derjenigen Materie ernähret werden, die sich von dem Wasser absondert, indem es faulet *s*). Aus diesem Versuche ist zugleich klar, daß der meiste Theil des Wassers, welches in sie hineingehet, wieder ausdunste.

Wird noch weiter gewiesen.

§. 276. Es ist bekant, daß die Erde ihre Fruchtbarkeit verlieret, wenn sie viel getragen, bis man sie wieder dünget, entweder mit Miste, oder Asche, oder noch besser mit Salpeter, Horn u. s. w. Alle diese Dinge haben viel Saltz und Oel, und da man dergleichen auch sowohl in allen Saamkörnlein als in den Pflantzen selbst



curios. Lond. 1705. p. 212. & seqq. Act. Erud. 1700. p. 88.

*s*) Vermuthlich hat die grüne Farbe, die man in den Gewächsen antrifft, ihren Ursprung von dieser Materie.

und zwar in grosser Menge antrifft; so ist kein Zweifel, daß eben die öligte und saltzigte absonderlich salpetriche Theilgen, die eigentliche Nahrung der Pflantzen abgeben *t*). Die Lufft ist ebenfals mit dergleichen Theilgen angefüllet, welche sich mit den wässerigen Dünsten vermischen, und mit dem Regen herab auf die Erde fallen. Davon rühret es nun her, daß der Regen die Erde fruchtbar machet. Denn er dringet vermöge seiner Schweere nicht allein in die Zwischenräumlein der Erde, sondern auch in die Lufftlöchlein des dünnen Häutleins der Wurtzel, und von da weiter in die schwammigte Materie der Rinde. Auf gleiche Weise ziehet sich der Regen und Thau in die Blätter. Denn daß in deren schwammigten Materie gleichfalls viele Löchlein die mit Lufft erfüllet seyn, und daß solche Lufft mit dem Wasser seine Stelle verwechselt, zeigen die Versuche (§. 71. Tom. III. Exp.)

Wie das Wasser zur Nahrung wird.

§. 277. Alle Pflantzen haben einerley Nahrung (§. 274.), gleichwohl hat eine jede ihren besondern Safft, der dem Geruch und Geschmack nach von allen übrigen unter-

*t*) *Mariotte* de la Veget. des Plantes p. 124. *Regis* Physique Tom. II. p. 494. *Vallemont* Curiositet de la nature C. 6.

terschieden. Es werden auch durch die Chymie aus einer gantz andere Saltze, Oele, und Spiritus herausgebracht, als aus der andern. Es muß also das Wasser in jeder Pflantze auf eine besondere Weise verändert werden. In den Röhren kan dergleichen Aenderung nicht vorgehen, denn da steiget es bloß auf oder nieder. Derowegen muß solches in der schwammigten Materie geschehen, und so vertreten dessen Bläslein oder utriculi die Stelle des Magens, indem sie den Nahrungssafft zubereiten. Diese Aenderung bestehet darinn, daß die verschiedene Theilgen von dem Wasser geschieden, und auf eine besondere Art wieder mit einander vereiniget werden, welches ohne innerliche Bewegung nicht möglich, wozu die Oele und Saltze so bereits in der Pflantze sind wohl das meiste beytragen. Der erste Nahrungssafft wird in dem Saamen zubereitet, indem sich das Wasser hinein gezogen, aber auch hier treffen wir Saltze und Oele an, und zwar in einer jeden Gattung von verschiedener Art.

Wie der Nahrungssafft fortkömmt.

§. 278. Aus der schwammigten Materie der Rinde gehen einige Röhrlein in das Holtz, und selbst in den Marck (§. 270.). Durch diese kan also der Safft in das Holtz und Marck kommen. Eben so gehen auch aus den Blättern durch den Stiel Röhrlein in den Zweig, welche dem

Zweige, wie auch dem Aeugelein das unter dem Blate ist, Nahrung zuführen. Ja die Röhrlein des Holtzes haben zwischen ihnen viel schwammigte Materie, die den Safft, welcher sich zwischen der Rinde und dem Holtze häuffig sammlet, gleichsam einsauget. Die schwammigte Materie in der Rinde und in den Blättern ist voller Luft, und zwischen den Saffröhren gehen viele Lufftröhren (§. 272.). Da nun die Lufft von der Wärme ausgebreitet wird, so werden hiedurch nicht nur die Bläslein gedrucket, und ihr Safft in die Röhrlein des Holtzes gepresset, sondern der Safft in den Röhren wird weiter hinauf getrieben. Ja die Röhrgen selbst, weil sie überaus klein sind, saugen den Safft in sich, wie die gläserne Haarröhrlein, wenn man sie in einen Tropffen Wasser stellet, dasselbe gantz in sich hineinziehen. Daher kömmt es nun, daß des Winters der Safft nicht in die Bäume steiget.

Vom Umlauff des Saffres in Gewächsen.

§. 279. Daß der Safft sowohl herunter als herauf kommen könne, beweiset nicht allein die verkehrte Pflantzung der Bäume (§. 271.), sondern man kan es auch erfahren, wenn man eine Pflantze die leicht wurtzelt also ins Wasser setzet, daß die Blätter im Wasser, und die Wurtzel draussen zu stehen kommen. Denn da in diesem Stande die Wurtzeln frisch bleiben,

ben, und mehrere Würtzelgen treiben; so muß der Safft aus den Blättern durch den Stamm bis in die Würtzeln dringen können. Wie denn die Weise, wie der Safft herauf gebracht wird (§. 278.), eben so gut angehet wenn er niedersteigen soll *u*).

§. 280. Ein Baum erwächst aus einer Kerne, der in seiner fleischichten Substantz ein Keimlein hat. Dieses Keimlein hat ein kleines Würtzelgen, zwey Hertzblättergen, und dazwischen ein Auge, darinnen ein Reiß im kleinen verborgen. Das Würtzelgen und Hertzblätlein führen dem Auge die Nahrung zu, die sie aus der Feuchtigkeit der Erden an sich ziehen, und dadurch breitet sich das Reislein im Auge aus, und wächset immerfort. Ueberall wo das Reislein ein Blättlein hat, ist im Marcke ein Auge vorhanden, welches daselbst herausbricht, und ein neues Reis einwickelt, und so wächst der Baum von

Wie Pflantzen und Bäume wachsen.



*u*) *Major* Diss. de planta monstrosa Gottorpiensi. *Perrault* de la Circulation de la seve des plantes p. 71. Tom. I. op. *Mariotte* de la Vegetation des plantes p. 80. seqq. edit. Paris. *Verdries* de Circulo succi nutritii plantarum.

Jahre zu Jahre fort. Die Würtzeln haben ebenfalls in dem Marcke Augen, aus denen aber neue Würtzelgen ausschlagen. Fräget man nun weiter, wie alle Theile vergröſſert werden, so kan es freylich anders nicht geschehen, als weil der Safft die Theilgen der Theile von einander treibet, und das von fester Materie sich ansetzet, das wasserige aber gehet wieder zurücke. Und so wachsen alle Pflantzen, die Bäume aber werden alle Jahr dicker, indem sich zwischen der Rinde und dem Holtze eine neue Reihe von Fäsigen ansetzet, wie aus der gemeinen Erfahrung sattsam bekannt ist *x*).

Das

*x*) An diesen Ringen kan man wissen, wie alt ein Baum ist. Gegen Norden sind sie viel enger als gegen Süden, die Ursache ist, weil sie hier die Sonne bescheinen kan, durch deren Wärme die Fäsergen auseinander gedehnet werden.

## Das 2. Capitel.

### Von dem Leben und Tode der Pflantzen und Erzeugung ihres gleichen.

§. 281.

Wir sagen, daß eine Pflantze lebet, so lange sie frisch bleibet, und wächset. Dieses geschiehet so lange sie einen tüchtigen und zureichenden Nahrungssafft hat, und sich derselbe ungehindert von einem Theil in den andern bewegen kan. Wenn es an einem oder dem andern fehlet, stirbet sie, das ist, sie vertrocknet: Wenn es lange nicht regnet und dabey grosse Hitze ist, verdorren die Pflantzen, denn es fehlet ihnen an gnugsamer Nahrung. Da auch der Safft in den Röhrgen und Bläsigen von grosser Kälte zu Eis wird, das Eis aber sie zu sehr ausdehnet (§. 121. T. II. Exp.); so zerspringen sie davon und kan der Safft nachdem nicht mehr

Vom Leben und Sterben der Pflantzen.

durch kommen, daher müssen sie gleichfalls sterben. *y*)

Wie die Pflantzen erzielet werden.

§. 282. Ordentlicher Weise werden die Pflantzen aus Saamen erzeuget: denn der Saame hält nicht allein das Pflantzlein in sich, sondern auch die erste Nahrung (§. 280.). Es ist also kein Wunder, daß daraus eine Pflantze erwächset. Ein jedes Auge hält ein Reis im kleinen in sich, und kan Wurtzeln treiben (§. 280.). Daher ist es gar wohl möglich, daß man auch durch Absencken Oculiren, Propffen, Setzlinge Zerreissung der Wurtzeln u. s. w. die Gewächse fortpflantzet. Ja weil die Zwiebelgewächse neue Zwiebeln setzen, welche mit der Zeit ausschlagen, so lassen sie sich auch dadurch vermehren *z*).

Wie die Pflantzlein in den Saamen kommen.

§. 283. Da sowohl aus dem Saamen als den Augen eine Pflantze hervorwächset; so ist die Frage, wie sie dahinein komme. Denn weil die Pflantzen eine so gar künstliche Structur haben, so lässet es sich schweer begreiffen, daß solche durch eine blosse

*y*) Siehe Herr Wolffs Diss. de hieme 1709. Sect. I. §. 25 pag. 27.

*z*) Herr Wolff in der Erläuterung von der Vermehrung des Getrayides, Cap. 1. §. 5. pag 5. in dessen Gedancken vom Gebrauch der Theile §. 245.

bloſſe Bewegung der Säffte erzeuget werden. Vielmehr iſt es glaublich, daß das Pflänzgen mit allen ſeinen Theilen bereits in dem Saamen oder Auge eingewickelt lieget, und ſich bloß aufſchlieſſen und auseinander wickeln dürffe. Allein hier entſtehet eine neue Frage, wie es in den Saamen hinein kommen. Malebranche *a*) behauptet, daß das erſte Saamenkörnlein alle die anderen von ſeiner Art, die jemahls daraus hergekommen, oder noch kommen ſollen, oder auch kommen können, wenn kein Saamenkörnlein verlohren gienge, von der erſten Schöpfung an, in ſich gefaſſet habe, und daß ſolches nach und nach daraus entſproſſen. Weil aber dieſe Meynung unſerer Einbildungskrafft allzuviel zu ſchaffen machet ſo iſt Honoratius Fabrey *b*) welchem Perrault *c*), u. Sturm *d*) gefolget, auf die Gedancken gefallen, daß zwar alle Pflänzgen im Anfang der Schöpfung zugleich gebildet, aber hin und wieder in der Lufft,



*a*) *Recherche* de la Verité Tom. I. lib. 1. Cap. 6. pag. 38. ſeq.

*b*) Lib. 2. de plantis prop. 98. pag. 55. 56.

*c*) Eſſay de Phyſique Tom. III. Part. III. Cap. 8.

*d*) Diſſ. de generat. plantarum & animal. Phil. Eclect. Tom. 2. pag. 287.

oder der Erde zerstreuet liegen, auch nicht eher hervorwachsen, als biß sie ohngefehr mit dem Safft in einen Baum oder Pflantze von ihrer Art und so weiter in den Kern oder das Auge gelangen, da sie ihre erste und gehörige Nahrung finden, und zum fernern Wachsthum durch Ansichziehung mehrerer Nahrung aus der Erden geschickt werden. Allein auch diese Meynung hat ihre Schwürigkeit: denn weil man keine Ursache geben kan, warum in einer jeden Pflantze bloß Pflänzlein von ihrer Art kommen solten, und keine andere, auch die Erfahrung bey dem Pfropffen das Gegentheil zeiget, da z. E. Abricosen und Pfersichen zugleich auf einem Pflaumstamme wachsen *e*) so müssen alle Arten der Pflänzlein aus eine Art werden können, welches der Natur der Dinge nicht gemäß zu seyn scheinet (§. 589. Met.)

Weil

*e*) *Boyle* Tent. Physiol. pag. 42.
Bücher welche von Pflantzen handeln, findet man in Scheuchzers Bibliotheca Script. hist. nat. Morhofs Polyhist. Tom. 2. lib. 2. p. 2. Cap. 40. Rohrs Haushaltungs Bibliothec. Cap. 7. § 18. und dessen Physischen Biblioth. Cap. 7. § 10. u. f. Struvens Biblioth. philos. Cap. 5. §. 12. *Liperii* Biblioth. phil. pag. 3175. Siehe Walch im Philosophischen Lexico sub. Tit. Pflantzen.

Weil es unstreitig bey den Thieren eben so zugehet, wie bey den Pflantzen, so wird sich hievon unten weiter reden lassen, wenn wir auf die Erzeugung der Thiere und Menschen kommen werden.

## Das 3. Capitel.

## Von Ernährung der Menschen und Thiere.

### §. 284.

Menschen und Thiere haben ihre Nahrung aus den Speisen. Diese weil sie grösseſten Theils harte sind, müssen erst klein gemachet werden, ehe sie sich hinunter schlucken lassen. Hiezu dienen nun die Zähne und zwar die Förderzähne ein Stück abzubeissen; daher sie wie ein Keil spitz zugehen und gar scharff sind; die Backenzähne aber sie vollends zu zermalmen, zu dem Ende sind solche breit und rauhe, stehen auch perpendicular übereinander, wie Mühlsteine *f*). Indem dieses ge-

Amt der Zähne und des Speichels

*f*) *Verhein* Anat. Tr. V. C. 5. *Heister* Comp. anat. pag. 26.

geschiehet drücket sich aus den Drüsigen, die unter der Zungen u. s. w. liegen ein Safft heraus, den wir den Speichel nennen, womit sich die Speisen vermischen. Dieser löset sie noch weiter auf und verwandelt sie in einen weichen Brey; und so sind sie zum Herabschlucken und fernerer Verdauung in dem Magen genugsam zubereitet.

Wie die Speise in den Magen komt.

§. 285. Alsdenn bringen wir die Speisen zu dem Schlund durch Hülffe der Zunge, und in dem Schlunde werden sie vermittelst gewisser Mäuslein weiter bis in den Magen gebracht. Weiche Speisen ingleichen Getränckе fallen bloß durch ihre eigene Schweere herunter: daher wir den Mund etwas erheben, wenn wir trincken. Dahingegen gewisse Thiere, als die Pferde u. s. w. den Kopf in das Wasser hineinstecken, welches von der äusseren Lufft heraufgedrucket wird, indem die Luft aus dem Maul in die Lunge gezogen wird, mithin einen leeren Raum lässet (§. 80. Tom. I. Exp.).

Wie sie verdauet wird.

§. 286. Der Magen bestehet aus verschiedenen Häuten, aus deren inneren, welche voll Drüsen ist, ein gewisser Safft, chylus oder Magendrüsensafft genannt, ausgedrucket wird. Er hat eine grosse Aehnlichkeit mit dem Speichel, und da dieser zur Verdauung dienet (§. 284.) und man sonst nichts im Magen findet; so muß er durch

fernere

fernere Auflösung wohl das meiste zur Verdauung beytragen. Wenn der Magen durch seine fleischige Fasern, die in ihm rings herum gehen, zusammen gezogen und durch das Zwergfell beym Athemholen auf und nieder gezogen wird: so wird hiedurch der Magensafft aus den Drüsen nicht nur ausgedrücket, sondern auch mit den Speisen vermischet. Die Wärme hilfft gleichfalls ein vieles zur Verdauung, indem sie die Lufft in den Speisen ausbreitet, und hiedurch die Zwischenräumlein derselben erweitert, daß der Magensafft kan hineindringen. Die Fische verdauen zwar auch, ungeachtet sie keine Wärme haben: aber es gehet damit weit langsamer zu, massen die Erfahrung lehret, daß sie kleine Fischlein die sie verschlucket, lange Zeit bey sich behalten *g*).

§. 287. Wenn die fleischigen Fasern, die nach der Höhe des Magens gerade herunter gehen, verkürtzet werden, so wird der Grund des Magens gehoben und die verdauete Speise zu dem rechten Munde und und so ferner in den grossen Darm, den man den **kleinen Magen** (intestinum duodenum)

Wie sie in den kleinen Magen kommt, und da noch weiter verdauet wird.

*g*) *Pitcarn* de motu &c. Opusc. pag. 64. *Hequet* Tract. de la Digestion. *Verdries* Diss. de actione ventriculi.

denum) nennet, gebracht: allwo die Verdauung noch weiter fortgesetzet wird; massen er eben so wie der Magen beschaffen ist. Ja es ergiesset sich über dieses in ihn die Galle zugleich mit dem Gekröse Drüsen-Safft (Succo pancreatico) durch besondere Gänge, die aber zuletzt sich vereinigen. Weil diese Säffte sich so nahe bey dem Magen mit den Speisen vermischen, ehe noch der Nahrungssafft davon abgesondert wird, so hat man sie nicht als was unnützes anzusehen *b*) vielmehr helffen sie ebenfalls die Verdauung befördern und dienen vielleicht dazu, daß der nützliche Nahrungssafft von dem untauglichen geschieden werde.

Absonderung des Nahrungssaffttes.

§. 288. Indem die fleischigen Fasern der Gedärme sich zusammenziehen, wird der in den Speisen enthaltene Nahrungssafft herausgepresset, von den Milchadern die überall durch das Gekröse (Mesenterium) zerstreuet liegen, aufgefangen u. in den Sammelkasten (cisternam) geleitet, nachdem er von dem Fließwasser, das aus den Gekrösedrüsen und Wassergefässen (vasis lymphaticis) sich mit ihm vermischet, dünner worden.

Von

*b*) *Perrault* Mecanique des animaux Part. III. Cap. 3. *de Graaf* de succo pancreatico.

Von da wird er durch die Milchbrust-ader (ductum thoracicum) bis oben zu der lincken Schlüsselbeinader (venæ subclaviæ) gebracht *i*).

§. 289. Der Nahrungssafft siehet in den Milchadern wie weiße Milch aus, wird aber in den Adern zu Blute: denn sonst müsten diese endlich mit weisser Milch erfüllet werden. Die blosse Vermischung thuts allein nicht, so wenig als Wasser durch Vermischung mit Wein zu Wein wird; sondern es müssen seine Theilgen anders aufgelöset, einige Materien abgesondert, andere von neuem damit vermenget werden: welches nur nach und nach geschiehet, indem er durch viele Gänge mit dem Geblüte durch paßiret. Wie er zu Blut wird.

§. 290. Es giebet zweierley Adern, nehmlich Bluradern und Pulsadern. Jene führen das Blut dem Hertzen zu, diese hingegen bringen es von ihm weg. Denn so man eine Blutader mit einem Faden feste bindet, wird sie nach dem Hertzen zu gantz leer, schwillet aber von der andern Seiten auf *k*). Das Gegentheil wiederfähret den Wie das Blut circuliret.

Puls-

*i*) Herr D. *Kulmus* Anatomische Tabellen, Tab. 21. und die Anmerckung darüber.

*k*) *Rohault* Tract. Phys. P. 4. Cap. 12. §. 9.

Pulsadern. Das Hertze wird durch eine Scheidung in zwey Höhlen eingetheilet, deren eine die rechte, die andere die lincke Hertzkammer genant wird. Die grosse Hohlader führet das Blut in die rechte Hertzkammer, von da es aber sogleich in die Lungenpulsader und soweiter in die Lunge gespritzet wird. Von hier wird es durch die Lungenblutader wieder in die lincke Hertzkammer zurücke geführet, von da es in die grosse Pulsader (aortam) und da diese ihre Aeste überall ausbreitet, durch den gantzen Leib weggeführet wird. In den Adern findet man durchgängig Ventile oder Fallen, welche hindern daß das Blut nicht wieder zurücke treten kan. Und so beweget sich das Geblüte in den Blutadern beständig nach dem Hertzen zu und in den Pulsadern von ihm weg; muß also aus jenen in diese durch subtile Gänge wieder hineingeleitet werden. (§. 98. Tom. III. Exper.), welche Bewegung man die Circulation des Bluts nennet, und von *Guilielmo Harvæo* einem Medico in Engelland zuerst ist entdecket worden *l*). Indem das Blut aus dem Hertzen in die Pulsader gespritzet wird, kan es nicht zugleich aus der Blutader hineinfliessen. Derowegen sind vor

*l*) Pasch de inventis nov-antiquis p. 311. u. f.

von dem Hertzen gewisse Behältnisse, welche von den Hertzohren (auriculis cordis) formiret werden, darinnen sich das Blut, welches beständig zufließt, so lange samlet, bis sich die Cammer wieder aufthut, und es einläſſet. Das Hertze ist ein gantz fleischiger Theil, und sind Fasern sehr seltsam in einander gewickelt*m*). Ziehen sie sich zusammen, wird das Blut ausgespritzt: geben sie sich aber von einander, wird es eingelassen. Und so ist das Hertz in einer beständigen abwechselnden Bewegung, dadurch es das Blut ausspritzt, und einläſſet. Die erste wird Systole: die andere Diastole genennet. Wodurch denn das Geblüt durch den gantzen Leib beständig herumgetrieben, und von den Adern immer wieder zu dem Hertzen gebracht wird.

§. 291. Der Puls rühret daher, wenn das Blut aus dem Hertzen in die Adern getrieben wird, denn so müssen diese sich von einander geben. Da nun dieser Trieb

Woher der Puls kommet.



*m*) *Borellus* de motu animalium P. 2. c. 5. pr. 37. *Lower* Tr. de Corde. &c. *Guilielmi* Exercitatio de sanguinis natura & constit. Siehe auch Act. Erud. 1684 p. 419. *Harvæus* Exercit. anat. de motu cordis & circulo sanguinis.

Trieb allein in die Pulsadern geschiehet, so ist er auch sonst nicht als in diesen zu spühren. Nachdem nun das Hertz viel oder wenig Blut mit einmahl ausspritzet, nachdem ist auch der Puls starck oder schwach, und nachdem die Bewegung des Hertzens geschwinde oder langsam ist, nachdem ist auch der Puls geschwinde oder langsam. Das Blut bleibet in den Pulsadern nicht stehen, daher müssen auch sie sowohl als das Hertze sich zusammen ziehen, mithin das Blut weiter treiben.

Was sich von dem Blute absondert.

§. 292. Von dem Blute wird in dem Munde der Speichel, im Schlunde und Magen, wie auch in den Gedärmen der Verdauungssafft; in der Gekrösedrüse ein ander Safft in der Leber die Galle; in den Nieren der Urin; in den Augen die Thränen; in den Brüsten der Weiber die Milch; im Gehirne der Nervensafft; hin und wieder das Fett oder das ölichte: ja durch den gantzen Leib das Fließwasser u. s. w. abgesondert *n*).

Wie die Absonderung geschiehet.

§. 293. Die Werckzeuge, wodurch die Säffte von dem Geblüte abgesondert werden, sind die Drüsen ( glandulæ ).

Denn

*n*) Siehe Verhein Anatomie l. 1. c. 7. p. 40. Heisters Comp. anat. p. 191. seqq.

Denn aller Orten, wo wir diese antreffen, geschiehet eine Absonderung. Sie sind nichts anders, als kleine in einander gewickelte Röhrlein von Pulsadern. Hiebey ist zu mercken, daß es gar nicht auf die Figur, sondern vielmehr auf die größe der Röhrgen ankommt, das in einer diese, in einer andern jene Materie abgesondert wird *o*). Denn da sie eine Fortsetzung der Pulsadern sind, so ist kein Zweiffel, daß sie insgesammt eben wie diese eine runde Oeffnung haben. Es wird demnach z. E. in einer Drüse nur Galle abgesondert, weil sie schon voll Galle ist, in einer andern Speichel, weil sie voll Speichel ist u. s. w. Denn die Erfahrung lehret, daß zwey Tropffen von einerley Art Materie gerne zusammen fliessen *p*), wenn sie einander berühren, und daher auch ein Tropffen in eine Röhre hinein dringet, wenn von eben solcher Materie bereits etwas darinnen ist.

§. 294. Wenn nun der Nahrungssafft so viele Werckzeuge des Leibes mit dem Blute durchgehet, und so vielerley hin und wieder von ihm abgesondert worden, so wird er

Wodurch der Leib ernähret wird und wächset.



*o*) *Pitcarnii* opusc. med. p. 23.
*p*) *Michelotti* Diss. de separat. fluid. p. 350. *Hamberger* Elem. Phys. §. 165.

er endlich selbst zu Blute, denn wir finden nicht, daß ihm etwas anders wiederfähret. Da der Mensch von Speise und Tranck ernähret wird, von dieser aber nichts als der Nahrungssafft im Leibe verbleibet (§. 288.), der ins Geblüte gehet, so muß der Leib seine Nahrung von dem Blut erhalten. Läsſet man das Blut stehen, so setzet sich oben Wasser, welches man das Saltzwasser (Serum) nennet. Hält man dieses in einem Löffel über ein Licht oder glüende Kohlen, so gerinnet es wie eine Gallert, und wird endlich wie ein zeher harter Leim. Die härtesten Theile unsers Leibes die Knochen werden durch die Papinianische Maschine bloß von Wasser und Wärme in eine Gallert aufgelöset, und der Leim wird aus der Haut der Thiere bereitet. Derowegen brauchen die harten und festen Theile des Leibes keine andere Materie zu ihrer Nahrung als das Wasser des Blutes. Das Fleisch bestehet aus lauter Fasern, und diese sind lauter subtile mit Safft angefüllete Röhrlein, welcher Safft wohl nichs anders ist, als das von dem Geblüte abgesonderte Wasser. Und so ist das Blut geschickt den gantzen Leib zu ernähren, ja auch wachsend zu machen, indem sich hin und wieder was ansetzet, und auch wohl die Theile aus einander treibet, wenn es in deren Zwischenräumlein eindringet, so lange

sie

sie sich ausdehnen lassen, massen der Mensch nur auf eine gewisse Länge anwächset.

§. 295. Unser Leib dünstet beständig aus, nicht nur durch den Schweiß, sondern auch durch einen subtilen Dunst, der zu Schweisse wird, wenn er häuffig kommt, und zusammen fliesset. Dieser Dunst wird durch die kleinen Drüsen, die unter der Haut liegen, von dem Blute abgesondert, und durch die Schweißlöcher, welche nichts anders sind, als kleine Röhrlein, die aus den Drüsen entspringen; findet er seinen Ausgang. Welcher Abgang durch Speise und Tranck muß ersetzet werden, wofern der Leib nicht verfallen soll *q*). Von dem Schweisse.



*q*) Siehe *Sanctorium* in med. stat. *Leuwenhœk* Ep. 81. p. 387. Thümmig Versuche P. I. Sect. 9. p. 71. Wer eine genauere Erkenntnis von allen Theilen des Leibes, und deren Amte haben will, der muß die Schrifften, welche von der Anatomie und Physiologie handeln, zu rathe ziehen.

## Das 4. Capitel

# Von den Sinnen.

### §. 296.

Anzahl der Sinne.

Menschen und Thiere, sind mit Sinnen begabet, durch deren Vermittelung die Seele empfindet, was ausser ihr vorgehet. Man zehlet deren fünffe: das Sehen, Hören, Riechen, Schmecken, und Fühlen. Jedes hat seine besondere Werckzeuge, in denen eine gewiße Veränderung vorgehen muß, wenn die Seele die Dinge so ausser ihr sind, empfinden soll. Dergleichen sind nun das Auge, das Ohr, die Nase, die Zunge, die Haut.

Wie das Sehen geschiehet.

§. 297. Das Sehen geschiehet vermittelst der Augen, dessen Fördertheil ist eine durchsichtige Haut, die Hornhaut (cornea) genannt, dadurch das Licht in das Auge fället. Darunter ist der Stern (Pupilla) oder eine Oeffnung die bald weit, bald enge wird, nachdem viel oder wenig Licht hinein fället. Sie ist in der Farbigen Haut, welche der Regenbogen (Iris) benahmet wird. Die äussere harte und weisse Haut (Sclerotica) dienet zur Befestigung

gung und Beweglichkeit des Auges. Die innere Schwartze (choroidea) macht es nicht allein dunckel im Auge, sondern führet ihm auch Nahrung zu wegen der Pulsadern, so man darinnen angemercket. Ueber diese ist gantz hinten das netzförmige Häutlein (retina) ausgebreitet. Die inwendige Höhle des Auges ist mit verschiedenen Feuchtigkeiten angefüllet. In der Mitten ist die Crystallene Feuchtigkeit (humor crystallinus), sie gleichet einem geschliffenen Glase, und bricht die Strahlen des Lichts dergestalt, daß sie eben so, wie sie von den Sachen ausfliessen, wieder auf dem netzförmigen Häutlein zusammen kommen, und dadurch dieselbe Sachen zwar sehr subtil und verkehret, aber überaus deutlich abbilden (§. 32. Opt.), wodurch dem Gesichtsnerven (Nervo optico) eine Bewegung mitgetheilet wird, die bis in das Gehirne gebracht wird (§. 778. Met.). Die wässerige Feuchtigkeit (humor aqueus) ist gleich hinter der Hornhaut, und dienet zur Anfeuchtung. In dem hintern Theile des Auges lieget die gläserne Feuchtigkeit (humor vitreus), welche die Strahlen noch weiter bricht, damit sie desto genauer auf dem netzförmigen Häutlein vereiniget werden *r*).



*r*) Von dem Nutzen des Auges, handelt Hr. Wolff

Wie das Hören.

§. 298. Zu dem Gehör ist das Ohr gewidmet. Der aussere Theil bestehet aus einen hohlen Knörpel, damit der Schall aufgefangen, und in den Gehörgang reflectiret wird. Dieser Gang ist knochig, denn von weichen wird der Schall geschwächet. Die kleine Drüse sondert das Ohrenschmaltz ab, welches durch seinen bittern Geschmack das Ungeziefer abtreibet. Zu Ende des Gehörganges stösset der Schall an das Trummelfell (membranam tympani), welches vermittelst der Gehörknochen, dem Hammer, Ambose, Steigbiegel, und dem runden Beinlein starck gespannet wird, wenn der Schall schwach ist, hingegen nachgelassen wird, wenn er starck ist. Das Trummelfell wird durch den Schall in eine zitternde Bewegung gesetzet, und hiedurch ferner die dahinter liegende Lufft. Und auf solche Weise wird der Schall in den innern Theil des Ohres gebracht (§. 10. Tom. III. Exp.), und in dem Irrgange, sonderlich in der Schneckenförmigen Wendung (cochlea) wird er wie in einem Sprachrohre verstärcket. Die innersten Höhlen sind mit ausgespannten Nerven bekleidet, die von dem Schall gleich-

Wolff in den Gedancken von dem Gebrauch der Theile §. 151. seqq. p. 376.

gleichfalls in Bewegung gesetzet werden, welche bis zum Gehirne fortgehen s).

§. 299. Der Schall wird durch die Lufft fortgebracht (§. 6. Tom. III. Exp.), indem in den kleinen Theilen eines klingenden Cörpers eine Erschütterung entstehet, so, daß sie eine Zeitlang hin und her fliegen (§. 8. 10. l. c,). Hiedurch wird ferner die Lufft, und durch diese die Trummel, und so folgends auch die übrigen Werckzeuge des Gehöres in eben dergleichen Erschütterung gesetzet. Wird weiter gezeiget.

§. 300. Wenn sich nach einem Schall noch ein anderer hören lässet, so nennet man diesen den Wiederschall, oder das Echo. Der Schall lässet sich sowohl als das Licht zurücke schlagen (§. 146. Tom. II. Exp.), wenn er nemlich an einen harten Cörper z. E. ein Gewölbe, Felsen, Baum u. s. w. anstösset. Er beweget sich in 1. Secunde über tausend Schuhe (§. 11. Tom. III. Exp.). Derowegen, wo der Ort, der ihn reflectiret, nahe ist, so kommt der reflectirte Schall mit dem andern zu gleicher Zeit ins Ohr. Wenigstens ist der Unterscheid nicht mercklich, und so wird der Schall hiedurch bloß verstärcket (§. 12. Tom. III. Exp.). Wie ein Echo entstehet.



s) Herrn D. Kulmus Anatomische Tabellen Tab. 10

Ist aber der Ort weit ab, so kömmt er erst zurücke, wenn der andere schon aufgehöret, und so kan man ihn deutlich vernehmen. Doch ist nöthig, daß er noch durch mehrere reflectirte verstärcket werde, wie z. E. geschiehet, wenn viele glatte Bäume in einem Walde nahe bey einander stehen, oder auch Felsen die einen eingebogenen Winckel oder engen Gang wie in Gewölbern machen *t*).

Wie die Stimme und Sprache formiret wird.

§. 301. Der Athem, das ist die Lufft, so aus der Lungen fähret, wird lautbar oder zu einer Stimme, durch den Kopff der Lufftröhre (laryngem). Denn indem gewisse Mäuslein, die Knorpel, daraus er bestehet, auf und nieder bewegen, und zwar sehr schnelle, bekommt der Athem eine solche Erschütterung, als zur Stimme nöthig ist, und die man mit den Fingern fühlen kan. Die Stimme wird zur Sprache, wenn sie durch den Mund

*t*) Vom Echo findet man weitere Nachricht in Kirchers Musurgia und Phonurgia. Mersenni Lib. harmonic. Schottens Magia nat. acustica. Harsdörffers Mathematische Erquickstunden P. II. p. 156. u. f. Mem. de Trevoux 1718. p. 167. 239. Sturms Comp. Phys. P. I. Sect. 3. C. 9. quæst. 17. Walchs Philosoph. Lexico sub Tit. Echo p. 598.

Mund, die Zunge den Gaumen, die Zähne u. s. w. auf verschiedene Art verändert wird *u*).

§. 302. Der Geruch rühret her von einen subtilen Ausfluß aus denen riechenden Cörpern: denn wir riechen Dinge, die weit von unser Nasen ab sind, also muß nothwendig etwas aus ihnen heraus- und in unsere Nasen hineingehen. Diese Dünste müssen sehr subtile seyn, weil es Cörper z. E. Teuffelsdreck giebet, die starck riechen, und doch in langer Zeit keinen mercklichen Abgang leiden. Die Nase ist von innen mit einem Häutlein überkleidet, darinnen viele Nerven befindlich. Wenn nun im Athemholen die Geruchstäublein mit der Lufft in die Nasen gezogen werden, und an die Nerven anstossen: so wird der Geruch empfunden. Da man in der Chymie findet, daß wohlriechende Sachen entweder viel Saltz, oder viel Oele geben: so schliesset man, das die Geruchstäublein durch Vermischung subtiler Oel- und Saltzstäublein mit einander entstehen *x*). Was geschiehet wenn wir riechen.

§. 303.

*u*) Amman in diss. de loquela C. 2. p. 62. 79. *Lamy* l' art. de parles lib. 3. c. 2. & 3. p. m. 197. seqq.

*x*) *du Hamel* de affectionibus Corporum L. I. C. 9. p. 88. *Rüdiger* in Physica div. p. 576. *Bohn* in circulo anatom. p. 386.

Wie der Geschmack entstehet.

§. 303. Das Werckzeug des Schmeckens ist die Zunge, welche mit drey Häuten überzogen ist, davon das unterste das subtileste ist und wegen der vielen Wärtzgen und Nerven (tunica papillaris nervea) das Zungenhäutlein genant wird. In der Zungen findet man viele Nerven, die sich hin und wieder in Aestlein zertheilen und endlich in besagte kleine Wärtzgen endigen *y*), daß diese Wärtzlein es sind, durch deren Berührung der Geschmack erwecket wird, erhellet daraus, weil er an der Spitze der Zungen, wo sie am häuffigsten anzutreffen, am empfindlichsten ist. Was es aber eigentlich vor Theile sind, die den Geschmack verursachen, lässet sich zur Zeit wegen Mangel der Versuche nicht bestimmen.

Wie das Fühlen.

§. 304. Da dergleichen Wärtzgen überall in der Haut befindlich sind, sonderlich in grosser Menge an den Orten, wo das Gefühle am zärtesten ist; so darf man nicht zweiffeln, daß nicht das Fühlen durch deren Berührung entstehe: indem auch hier wie in andern Sinnen solche Bewegung durch

*y*) *Fracassatus* in Diss. epist. de lingua in opp. Malpighii pag. 175. Herr *Joh. Adam. Kulmius* in Fasc. Diss. phys. Diss. de Gustu & loquela.

durch die Nerven bis zu dem Gehirne fortgebracht wird (§. 778. Met.) (Cl. Kulmus l. c. Exerc. de Tactu).

## Das 5. Capitel.

## Von

# der Bewegung der Thiere und des Menschen.

### §. 305.

Alle Bewegungen in dem Leibe geschehen vermittelst der Mäuslein, solches bestehet aus drey Theilen, dem Kopfe, dem Bauche und dem Schwantze. Der Kopf ist feste und unbeweglich, der Schwantz hingegen beweget sich nach dem Kopfe zu, und ziehet das Glied, woran es befestiget ist, mit sich fort; der Bauch ist der mittlere Theil, welcher aus lauter fleischernen Fasern bestehet. Diese Fasern müssen kürtzer werden, wenn sich der Schwantz mit seinem Gliede dem Kopfe nähern soll. Wie die Bewegung geschiehet.

§. 306. Ohne die Nerven kan keine Bewegung geschehen. Denn so man einen Was die Nerven dazu beytragen.

einen Hund lebendig aufschneidet, und den Nerven, der zu dem Zwergfell gehet, bindet; so höret dessen Bewegung bald auf. Auch lehret die Erfahrung, daß das Glied lahm wird, dessen Nerven entzwey geschnitten werden. Daher hat man sich eingebildet, daß aus ihnen ein Safft in die Fasern der Mäuslein, welche lauter Röhren sind einfliesse, wodurch sie nach der Dicke zunehmen, nach der Länge aber verkürtzet werden und das Glied, an das sie gebunden, nach sich zögen *z*). Allein die Erfahrung ist dieser Meynung zuwieder; massen die Mäuslein in der Bewegung nicht aufschwellen, sondern vielmehr kleiner werden *a*).

Wir

*z*) Diese Meynung hat Sturm in seinem Colleg. curios. Part. II. Pag. 187 behauptet und durch einen Versuch mit Blasen erläutert. Eben dieser Meynung ist auch Borellus wie aus dessen herrlichen Buche de Motu animalium Pr. 15. zu ersehen. Herr Gottsched hat selbige gleichfalls beliebet in seinen ersten Gründen der Weltweish. pag. 437. der 2ten Aufl.

*a*) Wie Glissonius durch einen besondern Versuch beweisen wollen, in Tract. de Ventriculo & Intestinis. Ingleichen D. *Berger* Tr. de Natura humana pag. 300. Was wieder diesen Versuch M. Kaschub einwendet,

Wir finden, daß die fleischerne Fasern mit andern viel subtilern von dem Haarwachse wie ein Gewebe durchschossen sind. Wenn nun diese gespannet werden, drücken sie die fleischerne Fasern nieder, daß sie die Figur einer Schlangenlinie erhalten. Solchergestalt werden sie kürtzer und das Mäuslein wird doch nicht dicker.

Ob ein Nervensafft vorhanden.

§. 307. Indessen ist es doch wahr, daß die Nerven eine subtile flüßige Materie in sich halten, die wir den Nervensafft oder auch die Lebensgeister nennen. Leuwenhoeck *b*) hat subtile Scheiblein von Nerven abgeschnitten und unter ein Vergrösserungsglas gebracht. Er hat wahrgenommen, daß sie aus vielen kleinen Röhrlein bestehen, darinnen ein Safft verhanden, welcher sich nachdem das Scheiblein trocken worden, wie ein kleiner Hügel erhoben.

Wie das Athemhohlen geschiehet.

§. 308. Das Athemhohlen geschiehet vermittelst der Lungen. Die Lunge bestehet aus lauter kleinen Bläßlein, darein sich die Aestlein der Lufftröhre zertheilen (§. 101. Tom. III. Exp.). Wenn nun die Mäus-

det, findet man in dessen Elem. Phys. mech percept. pag. 227. in der Anmerck.

*b*) in Epist. Physiol. Ep. 32. p. 311.

Mäuslein zwischen den Rippen sich zusammenziehen, so wird hiedurch der Oberleib (Thorax) erweitert, daher sich die Lufft in der Lungen und die Lunge selbst ausbreiten muß (§. 101. 102. Tom. III. Exp.). Da nun ihre ausdehnende Krafft hiedurch abnimmt (§. 125. l. c.); so dringet die äussere Lufft zu ihr hinein, sobald sich aber das Zwergfell wieder in die Höhe giebet und die Mäuslein nachlassen, so geben sich auch die Rippen wieder zurücke und drücken die Lunge und zugleich die darinn enthaltene Lufft zusammen (§. 122. l. c.). Weil nun hiedurch ihre elastische Krafft verstärcket wird, überwindet sie die äussere und führet soviel heraus, bis sie überall gleich dichte ist. (§. 102. Tom. III. Exp.) c).

c) Siehe Joh. Schwammerdam Tr. de respiratione usuque pulmonum. Leyden 1667. Thomä Bartholini diatribe de pulmonum substantia & motu. D. Kulmus Anatomis. Tabellen Tab. 14. mit der Anmerckung über diese Tabelle.

# Register.

## Die Zahlen deuten die §§. die dabey stehenden Buchstaben die Anmerckungen an.

### A.


Abenddemmerung. ihre Ursache, 144
Abendröthe, woher sie kömmt, 144
Absonderung, der Materien vom Geblüte 289
Agtstein woher er kommt 258
Alaun 256
Alter des Baumes, wie es zu erkennen 280. x
Ambra, sein Abgang in freyer Lufft. 5
Amt der Zähne, und des Speichels 284
*Aorta*, 290
Aufsteigen, der Dünste 177. seq.
Athemholen, wie es geschiehet. 308
dienet zur Sprache 301
und zum Geruch. 302
Aufschwellen, der Cörper, 41. 55
Auge im Saamen 280 am Menschen 297
Ausdehnende Krafft, ihre Ursache, 71


### B.


Backenzähne. 284
Baumanns Höhle, 262
Bäume, ihre verkehrte Pflantzung 271. wie sie wachsen 280. wie sie fortgepflantzet werden 282
Berge, wie sie entstanden und ihre Beschaffenheit 251. ob sie in Planeten zu finden 111. im Mond 101. die Feuer speien, 267
Bernstein. 258
Beständige Materie, Erklärung, 12
worauf wir dabey zu sehen, 24. wenn dadurch ein Cörper harte wird, 52

Bewegung, wo ihr Grund zu suchen 9
Bewegung, des Geblütes 291
Blätter, ihre Structur 273. wie sie Regen und Thau in sich ziehen 276

Blitz, Wie er entstehet u. sich entzündet 220. seine verschiedene Stärcke 221. warum einer auf den andern folget 222 warum es bey ihm auch donnert, 224. wird eher empfunden als der Donner 225. was er durch sein Feuer verrichtet, 227. was er durch die Krafft der Lufft verrichtet 229. wie er seine Krafft mit der Lufft vereiniget. 229

Blitze, im Mond 105
Blut, wie es sich im Leibe beweget. 290. was sich hin und wieder davon absondert 292. wie es geschiehet. 290

Blutader. 290
Brunnen, die Holtz in Stein verwandeln 261
Bücher, so von Plantzen handeln, wo sie zu finden 283.

C.

*Castor* und *Pollux*, der Schiffer 235
Chrystallen, wie Farben hinein zu bringen 264
*Cisterna*. 288
*Circulation* des Geblüts, wer sie entdecket 290 des Nahrungssaffts in Plantzen, 272
Cörper, was sie sind, 2 ihr Wesen 3. allgemeine Eigenschafften 4. in ihnen ist kein leerer Raum 6. haben eine Krafft 9. ihre Natur 10 haben nicht alle gleichviel eigenthümliche Materie 11. leichte haben mehr fremde Materie. 13. der Engelländer Meynung 13. l. schweere haben mehr eigenthümliche 13. Woher ihr Unterscheid kömmt, 15. 16. wie einer aus dem andern kommen kan 17. 18. wie sie gröſſer werden, 21. dichte und lockere, 26. keiner ist vollkommen dichte 29. wie er dichter wird 30. wie er lockerer wird 31. wie er hart wird 32. harte sind von verschiedener Art 33. welche sich spalten 34. leichte zerreiben lassen

lassen 35. grobe und zarte 36. rauhe und glatte 37. zerbrechliche 38. feste 39. wenn sie aufschwellen 41. wenn sie flüßig 42. wenn sie weich werden 47. 49. wenn sie hart 48. 50. 51. 52. wenn sie warm werden, 53. 54. wie sie von der Wärme aufschwellen 55. wenn sie uns warm scheinen 56. wie sie kalt werden 57. 58. wie weit sie ihre Wärme verlieren 59. dunckele werden in der Sonne wärmer als die hellen 97

**Cometen**, Erklärung 121 ob sie in der Luft sind 122 was sie sind 123 124. ob sie ihr eignes Liche haben 125. ihre Entfernung, Stand 126 Schweif 127. wer davon geschrieben 127. s

D.

**Diamant**, hat keine Farbe 264

**Dichte Cörper**, sind schweerer als andere 28

**Dichtigkeit**, der Cörper 26 warum sie dichter aussehen als sie sind. 28. warum dichtere schweerer als andere 28. ob eine vollkommene Dichtigkeit in der Natur vorhanden 29. wie ein Cörper dichte wird 30. wie er weniger Dichtigkeit erhält. 31

**Donner**, wie er entstehet 224. Ursach 228. seine Würckung 229

**Donnerkeile**, was davon zu halten 226. und q.

**Donnerwetter**, Ursache seiner Würckungen 227. seqq.

**Drache**, was er sey 231

**Drüsen**, was sie sind 293. ihre Beschaffenheit und Verrichtung 284

*Ductus thoracicus*, 288

**Dünste**, wie sie aufsteigen 177. 179. wie sie die Sonne hervorbringen 178 verursachen Wind 154. hindern die Würckung der Sone 169 wie sie in der Kälte entstehen 180. warum sie in kalter Lufft sichtbar werden 181. ihr Unterscheid 182 wenn u. warum sie hochsteigen und niedrig seyn 177. m. was sie bey Quellen thun 238. machen den Mond blaß 218

**Dunckele Cörper**, warum sie in der Sonne wärmer werden als die hellen 97

E.

**Ebbe u. Fluth**, Beschreibung 242. Ursach derselben

ben 243. seqq. Nebenursache 246
Echo, wie es entsteht 309
Edelgesteine, wie sie erzeuget werden 264
Eigenschafften, der Cörper 4
Eigenthümliche Materie, Erklärung 11. was dazu zu rechnen 12. ist in allen Cörpern nicht gleichviel 13 wieget allein 13. wie vielerley sie ist 12. die von ihr herrührende Veränderung 20

Einfache Materien, was sie sind und ob sie in der Natur vorhanden, 23
Einwohner der Planeten 116. k
Eisen, wie es warm und glüend wird 21. n

Elemente, des Aristotelis, Cartesii und der Chymicorum 23. o ob im gemeinen Verstande dergleichen vorhanden 23

Erdbeben, wie Es entstehet, 267

Erde, ihre Figur 138. woher diese kommt 139 warum sie ihre Figur behält 140. ihre Bewegung um die Axe und Sonne 132 ist allenthalben mit Lufft umgeben 142. unterschiedene Arten derselben 248. Eigenschafften 249. Unterscheid der Lagen 250. ob sie die Pflantzen nehret 274. 275. wie sie gedünget wird. 276
Ernährung, des Menschen und Thiere 284. sq.

## F.

Fallen, oder Ventile in den Adern 290
Farben, wie sie entstehen, 95. anderer Meynung davon 95. z des Regenbogens 206. seq.
Faule Krafft 9
Fenster, warum sie im kalten schwitzen 195
Feste 39
Fett 292
Feuerkugeln, so vom Himmel fallen 230
Feuer, St. Thelmi, 235
Feuerzeichen, in der Lufft, woher sie kommen 231. der Schiffer zur See. 235
Figur, was sie ist 6. d ist zufällig ibid. der Erde, 138

Fische, verbauen langsam 286
Fixsterne, ihre Zahl 76. scheinbahre Grösse 77. verschwinden und entstehen von neuem 78. ihre Weite von der Erde 118. ob sie ihr eigenes Licht haben 119. scheinen sehr kleine 120. ob Planeten um sie vorhanden 120. *m* sind Sonnen 120 *m* ungleiche Weite von der Erde 135. ob um alle ein solcher Bau wie um die Sonne 136
Flachs, wie er verändert wird 17
Flamme, an Pferden 235
Flecken der Planeten, 113
Flecken, der Sonnen 81. ob sie würcklich in der Sonne sind 82. wie sie aussehen und was sie sind 83. 84
Fließendmachende Materie 52
Fließwasser 288. 292
Flüßige Materien. Warum sie leicht ausweichen 43. sind leicht zu theilen 43. nehmen die Figur des Behältnisses an 44. ihr Nutzen in der Kunst 44. wer sie untersucht 44. *t*
Flüßigkeit der Cörper 42
Fluß, woher seine Gewalt 239. wenn er sich geschwinde beweget 139 ob sie das Saltz in die See bringen 240
Fluth, 242. Ursach 243 seq. Nebenursache 246. in Flüssen 247
Fortpflanzung der Bäume, wie sie möglich 282

Fremde Materie, Erklärung 11 wo sie zu suchen, 14. wie sie anzusehen 11. *k* ihre Würckung 22. wie mancherley ihre Veränderung 40. ist flüßig 45

Frühling, 161. sein Anfang ist kälter als der Anfang des Herbstes, 167

Fühlen, wie es geschiehet 304

Fürstenbrunnen, bey Jena 261 *e*

## G.

Galle, 287. wo sie abgesondert wird 292
Gassendisten, ihre Meynung

nung vom Zusammenhang der Theile 11. i
Gebildete Steine, Arten derselben 259. woher sie kommen 260
Gebirge Erklärung 251
Gekröse 288
Gekrösedrüsensafft 287
Geruch, wie subtile die Geruchcörperlein sind 5. c wie es damit zugehet, 302
Geschmack, wie er geschiehet 303
Gewalt des Hagels, 205
Gewitter, wie weit es weg ist 225
Glas, wie Farben hinein zu bringen 264
Glatt 37
Glatteisen 173
Gold, wie subtil es sich theilen läst 5
Gras, wie es verändert wird 18
Grobe Cörper 36
Grobe Dünste, und ihre Beschaffenheit 182
Grösse, der Sterne 77. ob sie veränderlich 77. der Welt 137
Grosse Pulsader 290
*Gummi Lacca*, läßt sich sehr subtil theilen 5. c

H.

Häute, des Auges 297
Härte des Cörpers, Erklärung, 32. woher sie kommet 32. warum sie nicht in allen von einerley Art 33
Hagel, was er ist 203. wie er entstehet, 204. wie er in der Lufft erhalten wird und woher er seine Krafft erhält. 205
Hagelkörner, besondere Würckungen derselben 216. 217
Hauptplaneten. 73
Herbst 161
Hertz, seine Höhlen 290 seine Verrichtung 290
Hertzblättlein in Pflantzen. 280
Hertzkammern 290
Hertzohren 290
Himmel, warum er des Nachts gantz dunckel aussiehet 145. bestehet aus keiner festen Materie 147 warum er des Tages blau aussiehet. 150
Himmelslufft, 90. wie sie beschaffen 92. ist von unserer unterschieden 147
Hitze, warum die Grösste in den Hundestagen kommet 167
Hören, wie es geschiehet, 298
Hof, um Sonne und Mond was

was er ist 212. wie er entstehet 213. ist von innen dunckel 212
Hohlader, 290
Hornhaut, 297
Hornung, warum die gröste Kälte sich da anhebt 167
Holtz, woraus es bestehet, 272. lässet sich nach der Lange aber nicht nach der Breite spalten 34 wie es in Stein verwandelt wird. 30
Huigen, sein Versuch von der schweermachenden Materie. 70
Hundstage, sind am heissesten. 167

## J.

Jahrszeiten, ihr Unterscheid 161. Ursache 167
Inseln, im Mond 102
*Intestinum duodenum* 287
Irrdische Materie 23
Irrlichter, woher sie kommen 234
Jupiter, 73. woher er sein Licht hat 110. hat einen Lufftcreyß 113. hat Streiffen 115. Bewegung um die Sonne. 131
Jupiters-Monden oder Trabanten, 74. woher sie ihr Licht haben, 110 haben Flecken 114

## K.

Kälte, was sie ist 57. welche Cörper davon harte werden 91. was sie bey Winden thut, 153. warum die gröste im Hornung kommt, 167. warum sie aus den Gebäuden schlägt 196
Kalck, hat alcalisches Saltz in sich 284
Kalt, wie ein Cörper kalt wird 57. 58. wie lange er kalt wird 59
Käuen, wie es geschiehet und was es nutzet 284
Keimlein des Kerns 280
Kleiner Magen, 287
Kleineste Theile eines Cörpers, ob man darauf kommen kan 24
Kieselsteine sind sehr hart 259
Krafft, der Cörper wird erwiesen 9. 10.
Kugel, eine nasse stösset stärcker an als eine trockene 12
Küchensaltz 253. 254

## L.

Last, zu bewegen warum sie so mühsam 9 g
Leben, worinnen das Leben der Pflantzen bestehet 281
Leerer Raum, ist zwischen den Theilen der Materie nicht vorhanden 6 wer und woraus man ihn behauptet 13 l
Leib, wodurch er ernehret wird 294. warum er Nahrung braucht 295. wie er wächset und zunimmt 294
Leichte Cörper, besitzen mehr fremde Materie 13
Licht, ist ein Cörperlich Wesen 87 wie es hervorgebracht wird 90 die Sonne bringet Licht hervor 91 wie seine Materie beschaffen 92. wie es sich ausbreitet 93. seine Strahlen sind von verschiedener Art 94 Geschwindigkeit seiner Bewegung 90. wie verschiedenes zugleich durch einen Raum gebracht wird 93
Lufft, ihre Eigenschafften 142. umgiebet die gantze Erde 142. dringet in die Tieffen, und in die Zwischenräuml. der Cörper 142. warum sie immer dünner wird 143 gehet nicht bis an den Mond 146. warum schweerere Lufft die Wolcken zertheilet 190. wie in der leichten die Wolcken entstehen 191
Lufft um den Mond, wird erwiesen 103. ob sie veränderlich 104
Lufft um die Planeten, 113
Lufftröhren in Pflantzen, 272. in Menschen und Thieren 301
Lungenblutader 290
Lungenpulsader 290

## M.

Mäuslein wie sie beschaffen 305. die Bewegung im Leibe verrichten 306
Magen, seine Structur und Würckung 286. 287 wie die Speise hinein kommt 285. kleiner Magen 288
Magensafft, 286
Magnet, Ursach seiner Würckungen 266
Mars, 73. woher er sein Licht

Licht hat 109 hat einen Lufftcreys und Wasser 112. und Striefen 115. seine Bewegung um die Sonne 131

Materie, wie subtil sie sich theilen lässet 5. ist in steter 7 und verschiedener Bewegung 8 ihr Unterscheid 11. 12. 16 wie die verschiedenen Arten zu beurtheilen 12 nimmet nach und nach allerhand Gestalten an 18. ihr ist die Schweere nicht eigenthümlich 60

Materie des Lichts, worinnen sie bestehet 92
Mercurius, 73. was er für ein Cörper 107. seqq seine Bewegung um die Sonne 129
Meere im Mond 102
*Mesenterium* 288
Metalle, ihre Arten 252 woher sie kommen 265 Unvollkommenheit ihrer Erkenntniß 265
Milchbrustader 288
Mineralien 252
*Mira*, ein Stern im Halse des Schwanes 79
Mond, 98. woher er sein Licht hat 99. seine Beschaffenheit 100. seqq hat Berge 101. Meere und Insuln 102. einen Lufftcreyß 103. ist ein Cörper wie die Erde, 106. ob er bewohnet 106. *d* beweget sich bloß um die Erde 130 wenn er blaß wird 218
Monden des Jupiters 74 des Saturnus 75
Mondslufft, 103. ist veränderlich 104
Mondregenbogen, woher sie kommen 211
Morgenröthe, ihre Ursach 144
Morgenwind ist beständig unter der Linie 160 *e*
Muscatnüsse ihr Abgang in freyer Lufft 5

N.

Nacht, im Sommer wird es nicht recht 145 wie die Kürtze die Wärme vermehret 166
Näglein, ihr Abgang in freyer Lufft 5
Nahrung des Leibes, 294 warum sie nöthig 295
Nahrung der Pflantzen, 274. seqq
Nahrungsmilch, oder Safft bey Menschen und Thieren wie sie sich absondert und ins Ge-

blüte kommt 288. wie sie zu Geblüte wird 289
Nahrungssafft in Pflanzen, wie er in die Höhe steiget 278. sein Bewegung 278. 279. wie er zubereitet wird 277
Natur der Cörper, was sie ist 10
Naturlehre, Erklärung 1
Nebel, was er ist 183 wie er entstehet 184 wenn er entstehet 185 wenn er niedergehet 186. in die Höhe steiget 187. kan auch im Winter entstehen 188
Nebenplaneten 74. 75
Nebensonne, Beschreibung 214. Ursache 216 rücken mit der Sonne fort 217
Nebenmonden, Beschreibung 215. Ursache 216
Nerven, 306
Nervensafft, 307
*Nitrum* 254
Nordschein, Beschreibung 232. Ursache 233

O.

Ohr, wie es beschaffen 298
Orion, ein neblichter Stern 76

P.

Papinianische Maschine 294
Pferde, wie sie sauffen 285
Pflänzlein im Saamen, wo sie herkommen 283
Pflantzen, Erklärung 268 ihre Nahrung 274. seqq Wie ihr Wachsthum zu befördern 276 ihre Ausdunstung 275. wie sie wachsen 280. wie sie fortgepflantzet werden, 282. warum man ihre Structur zu untersuchen hat 268. wer sie untersuchet 268. ihre Theile 287. wie sie sterben 281. wie sie in den Saamen kommen 283
Planeten, ihre Zahl 73. 74 75. in ihnen sind Berge 111. ihre verschiedene Weite von der Erde 128 sind insgesamt Erden u. ob Einwohner darinnen 116. *k*
Platzregen, wie er entstehet 198
Puls, woher er kommt 291
Pulsader, 290

Q.

Quellen, woher sie ihr Wasser haben 237. seqq

## R.

Rauhe Cörper, u. wie sie glatt werden 37
Regen, was er ist und wie er entstehet 197. wenn er starck zuschläget 198. was er zum Winde mit beyträgt 155. kühlet die Erde und Lufft 172. machet es im Winter warm 173. was er bey den Quellen thut 238. kan die Quellen allein unterhalten 238 wie ihn die Blätter an sich ziehen 276
Regenbogen, wie er entstehet 206. wenn er erscheinet 207. warum gegen Mittag, und im kalten keiner erscheinet 208. wie der obere entstehet 209. wenn man nur ein Stück darvon siehet 210
Regenwasser, was es mit sich führet 276
Regenwetter, Ursachen deſſelben 197
Reif, wie er entstehet 196
Richtung der Cörper 11 item i
Rinde, ihre Beschaffenheit 270
Ring des Saturnus 116
Röhren im Holtz 272. 278

## S.

Saame, wie daraus eine Pflantze wachsen kan 282. wie die kleinen Pflantzelein hinein kommen 283
Safftröhren in Pflantzen, 272
Safft, steiget in Pflantzen in die Höhe und fallt nieder 272, steiget des Winters nicht in die Bäume 278
*Sal gemmæ* 253
Salpeter, ist in der Lufft 219. seine Beschaffenheit 254
Salpeterdünste, ob sie bey dem Blitze sind 219
Saltz 252. gemeines oder Küchensaltz 253
Saltz der See, woher es kommet 240
Saltzwasser, 304
Sammelkasten in Thieren 288
Sandsteine, 259
*Satellites* Iovis 74. Saturni 75

Saturnische Trabanten, 75 woher sie ihr Licht haben 110
Saturnus, woher er sein Licht hat 110. hat Streiffen 115. sein Ring 116 Bewegung um die Sonne 131
Schall, wie er durch die Lufft fortgebracht wird 299. was er im Ohr anrichtet 298
Schiffen, warum es zur See geschwinder gegen Abend als gegen Morgen geschiehet 241
Schlingen, wie es geschiehet 285
Schlüsselbein ader 288
Schlund 285
Schnee, was er ist und wie er entstehet 201 kan kälter werden 59 warum es auf den Bergen schneyet, im Thale regnet, 202 unter einander schneyet und regnet 202 Grösse 201. und Lockerkeit des Schnees 202
Schwammigte Materie, in den Pflantzen 278
Schwefel, 257 ob er die Mat. des Blitzes 219 wie er zuzubereiten 257
Schwefeladern, wo Tschirnhausen sie angetroffen 267
Schwefeldampf, ob er die Ursache des Erdbebens 267
Schwefeldünste wie sie sich entzünden 219
Schweere, ob sie der Materie eigenthümlich 60 hat eine Ursache ausser dem Cörper 61. was sie ist 60 b wie sie würcket 62. kömmet von einer fremden Materie 67
Schweere Cörper, besitzen mehr eigenthümliche Materie als leichte 13
Schweere Lufft, zertheilet die Wölcken 190
Schweermachende Materie 61. würcket ohn Unterlaß 62 ist überall zugegen 63. unterschieden von der Lufft 64 würcket nicht bloß auf die Flächen der Cörper 65. durchdringet alle Cörper 66 ist eine fremde Materie 67 ist nicht schweer 68. ihre Richtung 69 beweget sich um die Erde in Circuln 70
Schwitzen der Fenster, woher es kommt 195
See, woher sie ihr Saltz hat

hat 240. warum sie sich vom Morgen gegen Abend beweget 241
Seewasser, woher sein Saltz 240
Sehen, wie es geschiehet 297
*Serum*, 304
Sinnen, ihr Unvermögen die Dichtigkeit zu erkennen 27. Anzahl derselben 296
Sommer, 161
Sonne, ob sie ein würckliches Feuer 80. hat Flecken 81 hat einen Lufftcreyß 85. ist kein elementarisches Feuer 85 Bewegung um ihre Axe 86. Figur 87. wie sie leuchtet 91. erwärmet 92. zittert bey Finsternissen 104. 105. wie bald wir sie sehen 148 warum sie bey dem Aufgange oval aussiehet 149. warum sie nicht das gantze Jahr hindurch gleich warm scheinet 162. noch über den gantzen Erdboden 164 warum sie unterweilen sticht 175. wie sie Dünste hervorbringt 178 warum sie bisweilen blaß erscheinet 218
Sonnenflecken, 81. Ort und Wesen 82. 84. sind nicht in der Sonnenfläche 83. 88
Sonnenlufft, wird behauptet 85
Sonnenschein, warum er nicht das gantze Jahr einerley 162. 165. wie er ab- und zunimmt 164 warum er im Hornung nicht die Kälte vertreibet 167
Sonnenwolcken 84
Spalten, wie es geschiehet 34
Speise, 284. sqq
Staubregen, woher er kommt 199
Stäublein, zwey sind nicht völlig überein 8. e
Stechen der Sonne 175
Steine, ihr Unterschied 252. 259. wie gebildete entstanden 260. ob sie vom neuen erzeuget werden 262. wie sie wachsen können 263
Steinsaltz 240 253
Stengel in Pflantzen, wie er beschaffen 271. daß er mit der Wurtzel einerley 271
Sterben der Pflantzen 281
Sterne, ihr Unterschied 72. woher die fallenden kommen 231

Sterne, die verschwinden 78 und wieder kommen 79. scheinen in 24 Stunden sich um die Erde zu bewegen 133
Stiel der Blätter 273
Stimme, 301
Strahlen des Lichtes, wie sie von verschiedener Art seyn können 94
Streifen in einigen Planeten 115
Sturmwind seine Ursachen 157
Subtilität der Materie 5
Subtileste Materie Cartesii 23. o
*Succus pancreaticus* 287

## T.

Tage, was die Länge zur Wärme beyträget 165 wenn er die ganze Nacht durchscheinet 145
Teufelsdreck, sein Abgang in freyer Lufft 5. 302
Thau, was er ist 194. wie er entstehet 194. wie ihn die Blätter an sich ziehen 276
Theile, welches die kleinesten eines Cörpers 23
Tod der Pflantzen 281. der Thiere und Menschen 318
Trabanten des Jupiters 74. des Saturnus 75
*Transpiration* der Pflantzen 275 der Thiere 18
Tropffstein 262
Trübes Wetter, wie es die Würckung der Sonne hindert 170

## U.

*Vasa lymphatica* 288
Ueberschwemmungen, ihre Würckungen 250
*Vena subclavia*, 288
Venus 73. ihr Wesen 107 sqq. ihre Weite von der Erde 128. ihre Bewegung um die Sonne 129
Ventile in den Adern 290
Veränderungen, woher sie entspringen 15. um welche man sich nicht bekümmert 19. worauf es in ihnen ankommt 19 welche von der eigenthümlichen 20. der veränderlichen 21. und der fremden Materie herrühren 22
Veränderliche Materie Erklärung 12. wie mancherley ihre Veränderung

rung 40. welche davon flüßig 46 worauf dabey zu sehen 40
Veränderliche Witterung, ihre Ursache 168
Verdauung der Speise, wie sie geschiehet 286
*Vis inertiæ* 9
Vitriol, 255
Unterscheid der Cörper woher er kommt 15. 16
Urin wie er abgesondert wird 292
*Viriculi*, 273. ihr Nutzen in Pflantzen 273

## W.

Wärme, wenn ein Cörper warm ist 53. woher sie kömmt 53. 54 wie sie ohne vorhergehende entstehet 54. warum ein Cörper zugleich warm und kalt scheinen kan 56. schwellt den Cörper auf 55. welche Cörper sie hart machet 50. wie sie die Sonne hervor bringet 96. was sie bey Winden thut 152 wie die Wärme der Sonne ab- und zunimmt 163 164. ist nicht alle Jahr gleich 168. Ursachen 169. 175. ist verschieden 168. sqq.
Wasser, Ursach seiner Flüßigkeit 42. dessen Eigenschafften 236. wie wie es im Flüssen fliessen kan 239 woher es seine Gewalt hat 239 wie es in Nahrungssaft der Pflantzen vermandelt wird 277. was darinn die Pflantzen nehret 274 275
Wasser im Monde, wird behauptet 102
Wassergefässe im menschlichen Leibe 288
Wasser des Blutes *Serum* 294
Weiche der Cörper, woher sie kommt 47. 49 wie ein weicher harte wird 48. 50. sqq
Weitzen, wie er verändert wird 17
Welt, ihre erstaunliche Gröſſe 137
Weltbau, dessen Beschreibung 134
Weltcörper, warum sie rund 141. ihre Arten 72
Wesen der Cörper 3. eines Dinges 3. *a*
Wetterleuchten 283
Weyrauch, ein Gran lässet sich in sehr viel Theile auflösen 5. *c*
Wiederschall, wie er entstehet 309

Winde, was sie sind und wie sie entstehen 151 welche warm sind und scheinen 158. welche kalt 159. feuchte 160. wie sie es kalt machen 174 wenn sie die Sonne in ihrer Würckung fordern 174. was er auf der offenbahren See für Würckung hat 160
Winter, 161
Wißmuth 252
Witterungen 161. ausserordentliche 176
Würckung des Blitzes, woher 227
Wolcken, was sie sind 189 item s wie sie entstehen 191. wie hoch sie stehen 192. ob sie gefrorne Dünste führen 193 wie sie zum Winde Anlaß geben 156. ob sie die Würckung der Sonnen befördern 171. warum sie sich zertheilen 193
Wockenbruch, wie er entstehet 200
Wurtzel, woraus sie bestehet 270. daß sie mit dem Stamme einerley 271

## Z.

Zähne, ihr Unterscheid 284

Zarter Cörper 36
Zerbrechlich, 38
Zerreiben, 35
Zittern der Sonne 104 105. der Sterne 120

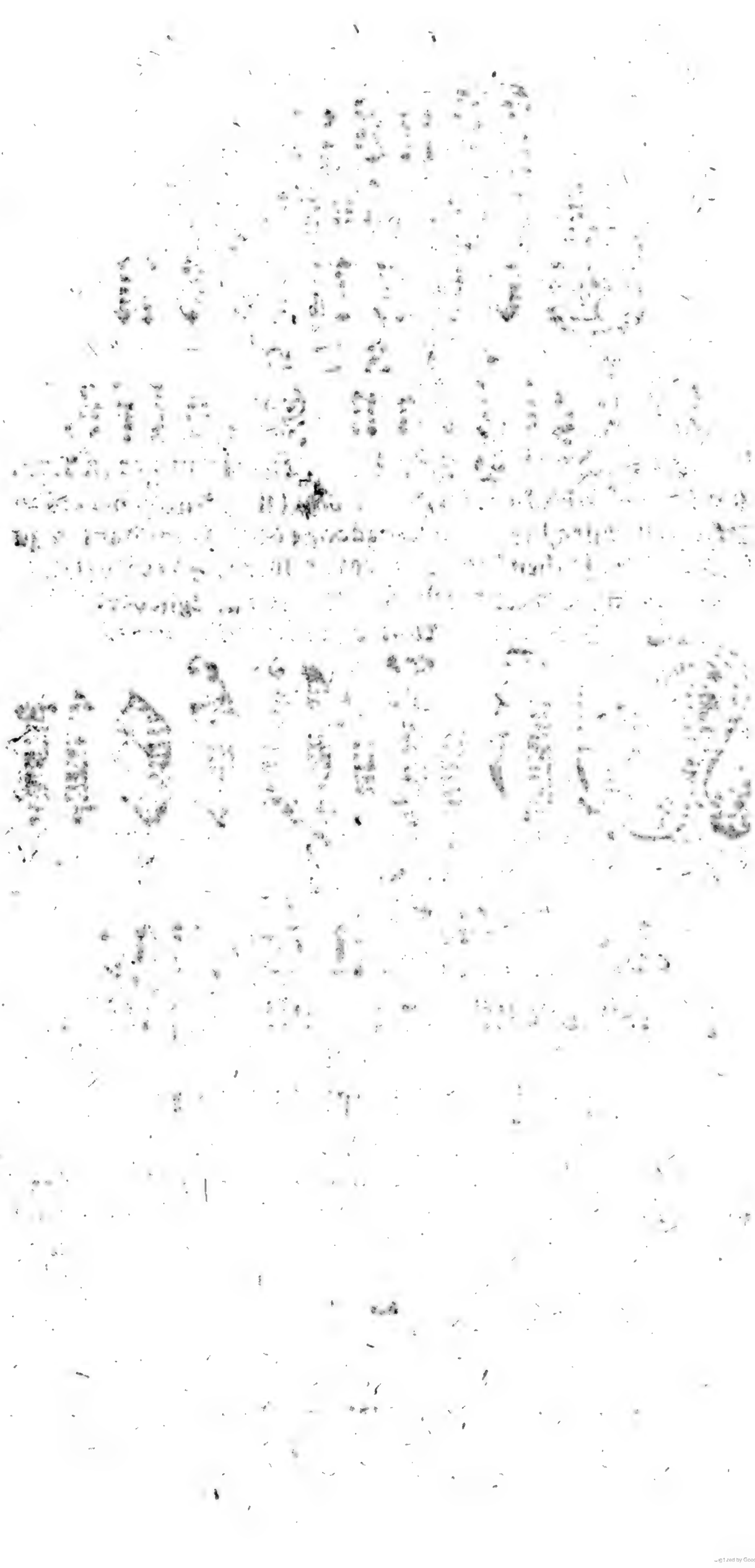
m

Zusammenhang der Theilgen in den Cörpern was die Alten davon gehalten 11 i
Zwergfell 286
Zwischenräumlein, woher sie kommen 25.

# Auszug
der vernünfftigen
# Gedancken
HERRN
# Christian Wolfs,
Königl. Schwed. Hochfl. Hessis. Regierungs-Raths, und Mathes. & Phil. Prof. Prim. zu Marburg, Prof. honorarii zu St. Petersburg, der Königl. Academie der Wissenschafften zu Paris, ingleichen der Kön. Großbr. wie auch der Königl. Preuß. Societ. der Wissenschafften Mitgliedes.
Von den
# Absichten
der
# natürlichen Dinge
zum Gebrauch der Schulen verfertiget
Und mit
kurtzen Anmerckungen
Mitgetheilet von
M. Mich. Friederich Leistikow.
Dienern des Wortes GOttes zu Schönenberg und Treptow

---

Halle im Magdeburgischen 1740.
In der Rengerischen Buchhandlung.



Sr.

# Hochwürden

HERRN

# Johann Gustav Reinbeck

Der Heil. Schrifft hochberühmten Doctorn, Sr. Königl. Majest. in Preußen hochverordneten Consistorial-Rath, Probst in Cölln an der Spree, ersten Pastorn zu St. Petri in Berlin, des Armen-Directorii Commissarien, der benachbarten Kirchen und des Cöllnischen Gymnasii Inspectorn, der Königl. Preuß. Gesellschafft der Wissenschafften Mitglied, ꝛc. ꝛc.

Meinen Hochzuehrenden Herrn

# Hochwürdiger, Hochgelahrter,

# Hochzuehrender Herr,

DAß Ew. Hochwürden berühmten Nahmen diesem Werckgen vorangesetzet, habe aus keiner andern Absicht gethan, als meinen Endzweck, den ich bey dessen Herausgebung gehabt,

gehabt, desto eher und besser zu erhalten. Es beruhet derselbe kürtzlich darinn, daß die Erkenntniß des grossen Schöpfers der Welt, aus seinen Wercken, und hiedurch ferner die Ehre seines heiligen Nahmens, bey den Menschen möchte befördert werden. Daß diese wichtige Absicht aus fleißiger Lesung und genauer Prüfung der **vernünfftigen Gedancken, des weltberühmten Herrn Regierungs-Raths Wolfens, von den Absichten der natürlichen Dinge** zu erlangen stehe, darinnen werden **Ew. Hochwürden** hoffentlich mit mir eins seyn. Inzwischen werden **Dieselbe** auch hierinn mir beypflichten, daß dieses Werck,

ungeachtet es an sich nicht übrig groß ist, dennoch, theils wegen der Kürtze der Zeit, so den Vorlesungen in der Naturlehre gemeiniglich gewidmet bleibet; theils wegen Flüchtigkeit der Jugend, nicht füglich als ein Handbuch in Schulen könne gebrauchet werden. Damit nun auch dieser Stein des Anstosses aus dem Wege geräumet würde, habe mir die Mühe gegeben, aus demselben Buche das allernöthigste auszulesen und in gegenwärtigen kurtzen Auszug zu bringen. **Ew. Hochwürden** wissen selbst, wieviel der Beyfall eines gelehrten, angesehenen und berühmten Mannes bey jungen und unerfahrnen Gemüthern, zu sagen habe,

E, und daß dessen Anpreisung einer Schrifft offt mehr bey ihnen ausrichte als die bündigsten Beweisgründe. Ich habe demnach geglaubet, daß, wenn **Ew. Hochwürden** die Gütigkeit haben und diese geringe Arbeit einer geneigten Aufnahme würdig schätzen wolten, viele dadurch könten bewogen werden, solches durchzulesen, und also bessere Begriffe von GOTT und dessen fürtrefflichen Vollkommenheiten zu überkommen. Ja, ich schmeichele mir mit der Hofnung, daß sie durch **Dero** gütige Vermittelung noch wohl das Glück haben, und nebst meinen vorigen Auszügen aus des Herrn Regierungs-Raths **Wolfens**

physicalischen Schrifften zu
Grunde der Vorlesungen in de
Schulen der Königlichen Preuß
schen Lande gelegt werden könte
wenn etwa GOTT Gnade gebe
wolte, daß ein so nützliches stu-
dium künfftig mit mehrern Ernst,
als bisher leyder geschehen, statt
so vieler unnützen Dinge möchte
getrieben werden. An Ew.
Hochwürden geneigten Willen,
trage nicht den geringsten Zweif-
fel; indem ich aus Dero gelehr-
ten Betrachtungen über das Aug-
spurgische Glaubens-Bekänntniß
von Dero tieffen Einsicht in die-
se edle Wissenschafft und besondern
Eiffer vor die Ehre GOttes völ-
lig überzeuget bin. Da nun die-

se

se schon das Wort vor mir reden werden, so thue nichts mehr hinzu, als einen aufrichtigen Wunsch, daß der Allerhöchste, welcher versprochen diejenigen wieder zu ehren, die Ihn ehren, **Ihrer** Jahre wolle viel lassen werden auf Erden, damit **Sie** noch lange Zeit zum Nutzen seiner Kirchen und Schulen arbeiten können. Uebrigens bitte zu glauben, daß ich mit aller Hochachtung sey

**Ew. Hochwürden ꝛc. ꝛc.**

Schönenberg,
den 2. October
1739.

treuergebenster Diener
Michael Friederich Leistikow.

# Vorrede

## Geneigter Leser,

DAß diese Welt voller göttlicher Absichten sey, ja daß eine jede natürliche Begebenheit, so sich darinnen ereignet, als eine Absicht GOttes könne betrachtet werden, solches lässet sich auf eine doppelte Art gründlich erweisen. Erstlich, wie man in Schulen zu reden pfleget, a priori oder von fornen, nemlich aus dem Wesen GOttes als der würckenden Ursache dieser Welt. Wir wissen, daß GOtt ein Geist, das ist ein denckendes Wesen ist, welches Verstand und Willen hat. Wir wissen ferner, daß ein solches Wesen darum eine Sache wolle, damit es eine andere, welche eine Würckung von jener ist, erhalten möge. Wir können dieses bey unser eigenen Seele, als welche gleichfals

ein Geist ist, deutlich wahrnehmen. Z.E. Ein Kaufmann will an einen Ort, wo Messe ist, reisen; die ihn dazu bewegende Ursache ist, damit er gewisse Waaren einkaufen möge: dieser Wille hat wieder seine Ursache, damit er nemlich damit handeln und sich einen Vortheil oder Gewinn schaffen könne. Auch hierinnen hat er seine Ursache, nemlich, daß er sich und die Seinigen ernähren möge. Da sehen wir, daß man immer eines wolle um des andern Willen, folglich, daß ein denckendes und vernünfftiges Wesen in seinem Thun nach gewissen Absichten verfahre. Denn das nennen wir eine Absicht, welches man durch etwas anders zu erhalten gedencket. Weil nun GOtt, wie gesaget, auch ein Geist ist; so muß er gleichfals bey seinem Wollen eine Absicht haben, warum er solches will, und dieser Wille muß wieder seine Absicht haben und so immer fort. Wir können eben dieses noch auf eine andere Weise, nemlich à posteriori oder aus den Würckungen darthun. Wenn wir auf alles, was in der Welt ist und was darinnen veränderliches vorgehet, genaue Achtung geben; so finden wir, daß

immer eines mit dem andern verknüpfet ist; so daß eines die Ursache, das andere die Würckung; diese Würckung wird wieder eine Ursache von einer neuen Begebenheit, und diese abermahls von einer folgenden und so immer fort; dergestalt, daß wenn es an einem fehlete, auch die nachfolgenden gewiß ausseneibleiben würden. Z. E. die Sonne machet, daß es auf der Erden warm wird; die Wärme ist eine Ursache der Dünste, diese der Wolcken, diese des Regens, dieser des Wachsthums der Pflantzen und der Früchte; von diesen ernähren sich die Thiere, und die dienen wieder den Menschen zu ihrer Nahrung und Speise. Wäre nun keine Sonne, so wäre auch keine Wärme, folglich keine Dünste, kein Regen, kein Kraut; mithin könte kein Thier, ja kein Mensch auf der Erden leben. GOtt hat diese Welt, und was darinnen ist und vorgehet gewolt, und zwar, daß es so seyn solte, wie wir es würcklich antreffen. Denn von seinem Willen hat ja alles in der Welt seine Würcklichkeit, wie von dessen Verstande, daß es möglich ist. Ohne seinem Verstande wäre nichts

möglich, und ohne seinen Willen nichts würcklich. Derowegen muß er auch gewolt haben, daß immer eines des andern Ursache seyn solte, und daß die Ursache das Mittel wäre, wodurch die Würckung hervorgebracht würde. Die Ursache ist eher als die Würckung und in der Ursache lieget der Grund, warum die Würckung erhalten wird. Eben so und nicht anders müssen sich die Dinge von Ewigkeit her in dem Verstande GOttes vorgestellet haben, und eben so hat sie der Wille GOttes gelassen, wie er sie in dem Verstande gefunden, als er solche zur Würcklichkeit gebracht. Mithin hat er gewolt, daß die Würckung durch die Ursache hervor gebracht würde; folglich hat er die Ursache um der Würckung und diese wieder um einer andern willen u. s. w. gewolt. Solchergestalt erhellet deutlich, daß alle auch die geringsten Begebenheiten, so in der Welt vorgehen, unter die Absichten GOttes gehören: Ob wir uns nun zwar noch nicht im Stande befunden, alle und jede Absicht, welche der weise Schöpfer bey dieser oder jener Sache intendiret hat zu entdecken; so

sollen wir uns doch von deren Nachforschung keinesweges hiedurch abschrecken lassen: angesehen uns doch viele derselben bereits vor Augen liegen, und noch mehrere mit der Zeit können erforschet werden, wenn wir es nur nicht an gehörigem Fleisse in genauerer Untersuchung der Natur fehlen lassen. Zu dieser Bemühung soll uns billig der unvergleichliche Nutzen, den diese Erkenntniß hat, und der in dem ersten Capitel dieses Werckgens angezeiget wird, aufmuntern und antreiben. Unter denselben ist nicht der geringste, ja wohl der allerwichtigste, daß wir hiedurch in der Erkenntniß des glorwürdigsten Schöpffers und dessen herrlichen Eigenschafften, je länger, je mehr, auf eine recht lebhaffte Weise befestiget werden. Z. E. seiner Weisheit, wenn wir finden, wie er überall die geschicktesten Mittel ausgesonnen, zu seinem Zweck zu gelangen; seiner Güte, weil er solche Absichten heget, wodurch seiner Creaturen Wohl aufs beste befördert wird, also daß wir schmecken und sehen können, wie freundlich er ist; seiner Macht,

weil es Ihm nicht an Mitteln gefehlet, so unzehliche und schwere Absichten zu zu wege zu bringen. Was aber diese Erkenntniß vor einen kräfftigen Einfluß in die Sitten und Tugenden der Menschen, und wie hiedurch eine heilige Ehrfurcht, zärtliche Liebe und kindliches Vertrauen zu einem so preißwürdigsten Wesen in uns könne erwecket werden, ist aus der Sittenlehre sattsam bekannt. Daher der sonst um die Weltweisheit absonderlich der Naturlehre hochverdiente Cartes nicht wohl gethan, wenn er in seinen Principiis p. I. n. 28. wie auch in seinen Meditation. die Betrachtung der Absichten GOttes aus der Physique gar verbannet hat, und ist er um deswillen mit allem Rechte von vielen grossen Weltweisen, als dem Herrn von Leibnitz in den Actis Lipſ. Anno 1682. pag. 186. dem *Boyle* in einem besondern Tractat: A disquisition abous the final causes of natural things: dem Sturm in Phyſ. elect: pag. 206. seq. *Johann Rajo* Gloria Dei c. 7. l. 1. und andern getadelt worden.

den. Weit beſſer handeln hingegen diejenigen, welche ſich eyfrig bemühen, den in der Natur verborgenen Abſichten GOttes mit allem Fleiſſe nachzuſuchen, und was hierinnen entdecket worden, zum Preiſe GOttes andern durch Schrifften kund zu machen. Wer wolte demnach nicht auch in dieſem Stücke dem hochberühmten Herren Regierungs-Rath Wolfen das Ihm gebührende Lob beylegen, da er es ſich nicht verdrieſſen laſſen, auch dieſe Materie von den Abſichten GOttes auf eine demonſtrativiſche Art und in Form einer Wiſſenſchafft abzuhandeln, welches noch keiner weder vor noch nach ihm, ſo viel mir bewuſt, auf die Weiſe gethan, und wer wolte nicht wünſchen, daß deſſen vernünfftige Gedancken hierüber mehreren ja allen Menſchen möchten bekannt werden?

Ob nun zwar deſſen Werck ſo übermäßig groß nicht iſt, daß man Urſache hätte, ſich über Weitläufftigkeit zu beſchweren; ſo hoffe dennoch denenjenigen, welche entweder gar wenige Zeit zu die-

ser Arbeit übrig haben, oder die wegen ihres flüchtigen Temperaments eine Sache bald überdrüßig werden, oder auch wegen Armuth nicht viel auf Bücher wenden können, einen nicht unangenehmen Dienst erwiesen zu haben, wenn ihnen aus diesem so nützlichen Wercke des Herren Regierungs-Raths **Wolfens** gleichfalls einen Auszug verfertigte, darinnen sie dessen Gedancken hierüber in einer Kürtze beysammen finden können. Ich habe mich um so viel williger zu dieser Arbeit entschlossen, weil ich längstens gewünschet, Gelegenheit zu haben, etwas, dadurch die Ehre meines lieben GOttes, der mir so viel Gutes in meinem Leben erzeiget, ausgebreitet und befördert würde, auch noch nach meinem Tode zu hinterlassen. Denn ich ja nicht gerne wolte, daß ich auf der Welt möchte umsonst gelebet haben. Ich war zwar anfangs gesonnen, auch des Herren Regierungs-Raths Wolfs vernünfftige Gedancken von dem Gebrauch der Theile diesem in einem gleichmäßigen Auszuge beyzufügen: allein da mich die Messe über-

übereylet, habe es hiebey müssen bewenlassen. Doch hat der geneigte Leser solches Werckgen mit dem ehisten ebenfalls zu erwarten. Er lebe indessen wohl und geniesse dieser Arbeit im Seegen. Gegeben zu Schönenberg bey Stargardt in Pommern, den 2. Octobr. 1739.

Inhalt

# Inhalt

der Capitel dieses Wercks.

## Der erste Theil.

### Von den Absichten der Welt und der Welt-cörper,


Das 1. Capitel.

Von den Absichten der Natürlichen Dinge überhaupt. 1

Das 2. Capitel.

Von der Hauptabsicht der Welt. 5


Das

Das 3. Capitel.

Von der Zahl der Weltcörper. 14

Das 4. Capitel.

Von der Grösse des Weltgebäudes. 19

Das 5. Capitel.

Von der Sonne. 24

Das 6. Capitel.

Von den Fixsternen. 31

Das 7. Capitel.

Von der Erde und den Planeten. 35

Das 8. Capitel.

Von dem Bau der Welt. 40

Der

# Der andere Theil.

## Von den Absichten der besondern Arten der Dinge.

Das 1. Capitel.

Von dem Nutzen der Lufft. 51

Das 2. Capitel.

Von dem Nutzen der Winde. 57

Das 3. Capitel.

Von den Witterungen in der Lufft. 63

Das 4. Capitel.

Von Dünsten, Nebel, Wolcken, Thau, Regen, Schnee und Hagel. 77

Das 5. Capitel.

Von den Regenbogen, den Nebensonnen und andern Lufft-erscheinungen. 92

Das

Das 6. Capitel.
Von dem Blitz und andern Feuerzeichen. 95

Das 7. Capitel.
Von dem Wasser auf dem Erdboden. 99

Das 8. Capitel.
Von der Erde und deren Beschaffenheit. 105

Das 9. Capitel.
Von dem Nutzen des Feuers und der Wärme. 112

Das 10. Capitel.
Von dem Nutzen der Dinge die in der Erde befindlich sind 119

Das 11. Capitel.
Von dem Nutzen der lebendigen Creaturen, als Pflantzen, Thieren und Menschen überhaupt.

# Der Erste Theil.

## Von den Absichten der Welt und der Welt-cörper,

### Das 1. Capitel.

## Von den Absichten der natürlichen Dinge überhaupt.

§. 1.

Die Absicht eines Dinges ist dasjenige, was ein vernünfftiges und freyes Wesen dadurch zu erhalten gedencket. (§. 910. Met. & §. 932. Ont. lat.). Derowegen ist die Absicht der natürlichen Dinge nichts anders als was GOtt durch sie zu erhalten gedacht

Absicht der Dinge was sie sey.

gedacht (§. 603. u. f. P. I. Theol. nat. §. 295. 358 P. II. Theol. nat.).

Was aus dem Wesen der Dinge und deren Verknüpfung erfolget, sind Absichten GOttes.

§. 2. GOtt hat alles vorhergesehen, was aus dem Wesen, ingleichen aus der Verknüpfung der natürlichen Dinge erfolgen kan (§. 962. Met.). Er hat solches gewolt, und dieselben Dinge hervorgebracht, auch sie also, wie wir sie finden, mit einander verknüpfet *a*). Folglich haben wir diejenigen, was aus dem Wesen und der Verknüpfung der natürlichen Dinge würcklich erfolget, als Absichten GOttes anzusehen (§. 1028. u. f. Met. §. 373. P. II. Th. nat.).

§. 3.

*a*) Denn ohne und wieder seinen Willen hätte nichts werden können. Sein allmächtiger Wille, sein Fiat, ist der einzige Grund von der Existentz aller Dinge. Und so hat er sowohl die Dinge die in der Welt sind und deren Verknüpfung als auch was daraus erfolgen würde gewolt: dieses als die Absicht, jenes als das Mittel: Nam qui vult finem vult etiam media & vice versa. Siehe Calvörs Anmerckung über Ragens Spiegel der Weisheit und Allmacht GOttes pag. 176. u. f. beyde haben in diesem Werck pag. 101. u. f. wieder, Carsten behauptet, daß man schuldig sey, auch denen Absichten der natürlichen Dinge nachzuforschen: ob wir schon dieselben nicht allemahl und gäntzlich erreichen können. Es bleibt dabey: Deus & natura nihil faciunt frustra. Siehe auch Scheuchzers Phys. c. 5. item Phys. Sac. Jobi pag. 184. Sturms Phys. elect. c. 5. item. pag. 906. Obs. 4.

§. 3. Die Haupt- oder letzte Absicht, welche GOtt bey Erschaffung der Welt gehabt, ist die Offenbarung seiner Herrligkeit, daß ist, seine höchsten Vollkommenheiten (§. 1044. 1045. Mer. §. 608. u. f. P. I. Theol. nat.). Es sind demnach diese Welt und in derselben alle Creaturen, als Spiegel der göttlichen Vollkommenheiten oder der herrlichen Eigenschafften GOttes anzusehen *b*). Haupt-Absicht bey der Welt.

§. 4. Wenn wir nun von den Absichten GOttes, die er bey den natürlichen Dingen gehabt, handeln wollen, so lieget nur ob, zu zeigen: 1) Was aus dem Wesen der Dinge und ihrem Zusammenhange erfolget. 2) Daß die Welt so eingerichtet, daß man daraus die Vollkommenheit GOttes deutlich ersehen könne. Worauf wir hie zu sehen haben.



*b*) Siehe Herr Probst Reinbecks Betrachtung über die Augspurg. Confession pag. 150. 316. 317. Derhams Physico-theologie im 11. Buch das 2. Cap. dessen Astrotheologie im 8. Buch das 2. Capitel Sprüchwörter Salomonis 16, 4. Der Beweis ist dieser; weil die Welt so eingerichtet befunden wird, daß ein vernünfftiges Wesen, wie der Mensch ist, daraus die Vollkommenheit seines Schöpfers erkennen kan, welche Erkäntniß nothwendig eine Hochachtung desselben nach sich ziehen muß (§. 710. Mor.).

Erster Nutzen dieser Lehre.

§. 5. Finden wir die natürlichen Dinge so beschaffen, daß sich daraus die Vollkommenheiten GOttes zu erkennen geben so dienen sie uns zu Proben, dessen was wir sonst von GOtt und seinen Eigenschafften entweder mit unser Vernunfft oder aus der heyligen Schrifft erkannt haben, und wir werden hiedurch in einer so nöthigen Erkänntniß immer mehr und mehr befestiget.

Der andere Nutzen.

§. 6. Ja wir erlangen auch hiedurch deutliche Begriffe von den herrlichen Eigenschafften GOttes. Oder da wir uns dergleichen etwa willkürlich gemachet (§. 1076. Met.): so erkennen wir nun, daß dieselbe auch möglich sind, weil sie würcklich sind (§. 34. c. I. Log.). Indem wir aber die Richtigkeit unserer Begriffe von dem Eigenschafften GOttes erfahren: so werden wir davon völlig überführet (§. 1. c. 13. Log.) und unsere Erkäntniß wird recht lebendig (§. 169. Mor.). Siehe Scheuchzers Naturlehre (§. 13. der Einleitung.).

Der dritte.

§. 7. Wer von den Vollkommenheiten GOttes in seiner Seelen recht lebendig überzeuget wird, der gewinnet eine Hochachtung und Ehrerbietigkeit gegen denselben (§. 710. Mor.) und wird dadurch angetrieben, ihn zu ehren und seine Ehre, so viel ihm möglich, zu befördern (§. 653. u. f. Mor.). Die Ausübung der Tugend und Laster wird erleichtert (§. 656. Mor.), mithin unsere eigene

gene Glückseeligkeit befördert (§. 660. Mor.).

§. 8. Wenn wir aus der Verknüpfung der Dinge sehen, Was GOtt vor Mittel gebrauchet, diese oder jene Absicht zu erreichen, und wie er sie auch ohnfehlbar dadurch erreichet: so lernet man, was auch wir vor Mittel erwehlen müssen, wenn wir eben dieselbe Absicht haben, und ob die Sache in unserm Vermögen stehe oder nicht *c*). Wir lernen hiedurch weislich handeln, (§. 914. Met.) werden Herren über die Natur (§. 162. Pol.) und können vieles ohne Umschweiffe bewerckstelligen, was uns sonst zu thun ohnmöglich fallen würde. Der vierdte.

## Das 2. Capitel.
## Von
# der Haupt-Absicht der Welt.

§. 9.

DJe Welt ist ein zufälliges Ding *d*) (§. 576. Met. §. 55 P. I. Th. nat.) hat also den Grund, warum sie ist, und Wie man aus der Welt erkennet, daß ein GOtt sey.



*c*) Z. E. da wir sehen, daß die Pflantzen vom Regen wachsen: so lernen wir, was zu thun, wenn derselbe ausbleibet, und die Pflantzen vertrocknen wollen: nemlich man müsse sie mit Wasser aus einer Sprütze begiessen.

*d*) Zufällig ist dasjenige, was da könte auch

und warum sie so ist, nicht in ihr selbst, sondern in etwas das ausser ihr ist (§. 30. Met. §. 310. Ontol. §. 51. P. I. Th. nat.). Nemlich in einem Wesen, daß von sich selbst ist (§. 63. P. I. Th. nat.) *e*). Dieses Wesen nennen wir GOtt (§. 67. seqq. l. c.). Folglich muß ein GOtt seyn (§. 69. l. c.). Und so kan man aus der Welt erkennen, daß ein GOtt

anders seyn, oder des entgegengesetztes nichts wiedersprechendes enthält (§. 294. Ont.). d. i. Das sich eben so gut gedencken und begreiffen lässet. Die Welt ist zufällig sowohl in ihrer Existentz als ihren Begebenheiten. Indem es eben keine absolute Nothwendigkeit, daß sie würcklich da ist: Und da GOtt auch andere Creaturen erschaffen; oder einige von diesen weglassen; oder mehrere, Arten hinzu thun; oder eine andere Einrichtung unter denen jetzigen machen könne: so würde vieles in der Welt anders seyn, als es nun ist. Z. E. Wenn er die Erde an einen andern Ort, als etwa, wo jetzo Mars oder Mercurius ist, gesetzet hätte; so würde sie ein weit anders Aussehen gewinnen.

*e*) Dieses muß nothwendig existiren: denn sonst hätte es wieder seinen Grund in einen andern. Wäre nun dieses auch zufällig; so hätte es ebenfals seinen Grund in einem andern. Und so kämen wir nimmer zu Ende: oder wir müsten setzen, das etwas ohne Grund seyn könte.

GOtt sey, von den sie ihren Ursprung habe (§. 758. P. I. Theol. nat.)

§. 10. Es sind noch andere Welten möglich (§. 569. 570. Met.) *f*). Folglich ist es keine Nothwendigkeit, daß eben diese zur Würcklichkeit gebracht worden. GOtt ist inderpendent von allen Dingen *g*) (§. 398. Met. und §. 70. P. I. Th. nat.) und kan also von niemanden gezwungen werden, eben diese hervorzubringen (§. 321. P. I. Thol. nat.). Da er nun aus so vielen eben diese und keine andere erwehlet, so ist klar, daß GOtt ein freyes Wesen sey (§. 519. Met. §. 351. & 431. P. I. Th. nat.). Wie die Welt ein Spiegel des freyen Willens GOttes ist.

§. 11. Die Welt nimmt einen ungeheuer grossen Raum ein (§. 180. Phys. oder §. 137. A.) *b*). Dieser Raum lässet sich in unbe- Der unendlichen Erkäntniß GOttes.



*f*) Die Welt ist eine Reihe veränderlicher Dinge, die neben einander sind, und auf einander folgen, insgesamt aber verknüpfet sind (§ 544): da nun GOtt andere Dinge hätte erschaffen können; oder auch diese gantz anders mit einander verknüpfen: so würde auch eine gantz andere Reihe der Dinge, d. i. eine andere Welt herauskommen. Siehe *Matthai Hale* Werck vom Ursprung der Welt, die 1. Abtheilung das 3. Capitel.

*g*) Denn er ist vor allen und alles andere dependiret von ihm, und hätte ohne ihn nicht seyn können, weder in esse noch in fieri.

*b*) A. bedeutet den von mir gemachten Aus-

unbegreiflich viele und kleine Räumlein theilen; und jedes Räumlin ist mit einer unzähligen Menge Materie angefüllet (§. 84. 85. Met. §. 3. Phys. oder §. 5. 6. A.). Davon jedes Stäublein von allen andern in der Welt unterschieden ist (§. 195. Cosmol.) *i*). Die Zeit lässet sich ebenfalls in so viele und so kleine Theile theilen, daß wir das Ende nicht absehen können (§. 692. Met.). In jedem auch dem kleinsten Theil der Zeit leydet jedes Stäublein eine Veränderung (§. 7. A.), und jede Veränderung setzet eine Reihe von unzähligen andern Veränderungen voraus (§. 579. Met.). GOtt kennet die Welt, bis auf den kleinesten Theil (§. 964. Met.) *k*). Derowegen kennet er auch jedes Stäublein der Materie, woraus sie bestehet, er weiß worinnen es von allen andern unterschieden, er weiß jede Veränderung, die mit ihm in jedem Theilgen der Zeit vorgegangen, so lange die Welt gestanden; Er weiß jede Ursache die dazu das ihrige beygetragen; er weiß eines jeden sein Räumlein, daß es zu jeder Zeit eingenom-

zug aus des Herrn Regierungsrath Wolffens Physica.

*i*) Siehe Leibnitz 5 Brief §. 4. an Clarcken.

*k*) Heb. 4 13 Job 26 6. c. 28 24. Act. 15, 18. Siehe Scheuchz. Natur Wissenschafft. Hiobs pag. 156 220. *Boyle* Exer. de summa venerat. Deo debita p. 32. seq.

genommen. Alle Dinge sind in der Welt mit einander verknüpfet (§. 600. Met.): GOtt kennet diese Verknüpfung aufs allerdeutlichste: folglich übersiehet er in einem jeden Stäublein, ja in jeder Veränderung desselben die gantze Welt (§ 544. Met. 161. P. I. Thol. nat.), und zwar mit einmahl (§. 160. P. I. Thol. nat. & §. 115. P. II.) *l*). Und so bekommen wir einigen Begriff von der unendlichen Erkäntniß GOttes oder seiner Allwissenheit, Es wird aber derselbe noch vollständiger, wenn wir bedencken, daß mehr als eine Welt, ja daß unzählig viele möglich sind, die GOtt insgesammt in völliger Deutlichkeit begreiffet. (§. 177. Part. I. Th. nat.).

§. 12. Die Weisheit ist eine Wissenschafft, allemahl die besten Mittel zu ersinnen wodurch eine gute Absicht erreichet wird (§. 914. Met. & 678. Psych. rat.). In der Welt ist alles sowohl dem Raume als der Zeit nach verknüpffet (§. 548. Met.), indem immer eines den zureichenden Grund in sich hat, warum das andere neben ihm zugleich ist (§. 546. Met.), oder nach ihm folget (§. 547. Met.). Derowegen ist immer eines des andern Ursach oder Mittel (§. 910. Der göttlichen Weisheit.



*l*) Siehe des Hochwürdigen Herrn Probst Reinbecks 7. Betrachtungen des 1. Th. über die Augsp. Confession §. 3.

(§. 910. 912. Met.). Wir werden im folgenden sehen, wie die Würckungen oder die Absichten GOttes durch die Mittel, die er dazu erwehlet, überall aufs allerbeste erhalten werden. Und so machet die weise Verknüpfung der Dinge in der Welt dieselbe zu einem Spiegel der göttlichen Weisheit, und giebet zugleich durch die unzählige Menge der verknüpfften Dinge die Grösse solcher Weisheit zu erkennen (§. 916. Met.). Denn je mehrere Mittel erfordert werden eine Absicht hervorzubringen, und jemehr der Absichten sind, je weiser ist derjenige zu schätzen, welcher solche alle und zwar die allerbesten ausfündig machen kan (§. 679. & seq. Psych. rat.). Nun erfordert eine jede Würckung oder Zustand der Welt viele Reihen unzähliger Dinge, die immer auf einander folgen, und wieder eine Reihe unzähliger Dinge, die zugleich neben einander sind (§. 579. Met. §. 23. Cosm.). Und dennoch hat GOtt alle diese Dinge ausfinden und solchergestalt mit einander verknüpffen können, daß ein jeder Zustand der Welt den er verlanget, dadurch gantz gewiß und zu rechter Zeit erfolgen muß *m*).

§. 13.

*m*) Z. E. die Fruchtbarkeit dieses Jahres hat ihren Grund in dem vorhergehenden Witterungen: diese haben ihren Grund

§. 13. Die Welt ist zufällig (§. 576. Met. 294. Ontol.), hat also den Grund ihres Seyns in einem andern Wesen (§. 310. Ontol.). Dieses Wesen ist GOtt (§. 67. P. I. Theol. nat.) derowegen hat sie ihre Würcklichkeit von GOtt (§. 758. P. I. Th. nat.). Er ist also vermögend dasjenige, welches nur möglich war, zu machen, daß es auch würcklich ist, und zwar aus nichts (§. 759. P. I. Th. nat.). Und so erkennet man aus der Zufälligkeit der Welt die Macht GOttes (§. 1020. Met.). Die Grösse solcher Macht erhellet theils aus der erstaunenden Menge der Dinge die in der Welt sind, theils aus deren Grösse und Mannigfaltigkeit *n*). Der Macht GOttes.

§. 14. Die Einsicht in den Zusammenhang der Dinge ist es was wir Vernunfft nennen. Der Vernunfft GOttes.

wieder in anderen, so vorhergangen, und dieser wieder in den vorigten, und so immer fort, durch alle Jahre bis auf den ersten Zustand der Welt. Von der Weisheit GOttes, wie sie aus seinen Wercken hervorleuchtet handelt gar schön Ray in seinen Spiegel der Weisheit und Macht gantz insbesondere im 4. Capitel des 1 B. Reinbeck l. c.

*n*) Ich setze hinzu drittens aus der Art und Weise, wie er sie hervorgebracht, nemlich ohne jemandes Zuthun oder Hülffe durch seinen blossen Willen. Siehe Hrn. Reinbecks 10. Betrach.

nennen (§. 368. Met.) *o)*. GOtt hat alle Dinge, die in der Welt sind, mit einander verknüpffet. Also muß er solche Verknüpffung oder Zusammenhang ja wissen oder einsehen (§. 10.). Folglich muß er Vernunfft ja die höchste Vernunfft besitzen *p)*.

Seine Güte. §. 15. GOtt hat unter allen möglichen Welten die vollkommenste und also die beste (§. 982. 951. Met.) *q)* erwehlet und zur Existenz gebracht. Er hat einem jeden Geschöpffe so viel Vollkommenheit oder so viel Gutes

*o)* Wir nennen denjenigen vernünfftig, welcher sagen kan, wie die Sachen auseinander gehen d. i. wie eines mit dem andern verknüpffet ist.

*p)* Denn er weiß nicht nur die Verknüpffung der Dinge in der gegenwärtigen Welt, sondern in allen andern, so nur möglich sind. Weil er sonst nicht wissen können, daß eben diese die beste sey.

*q)* Das ist die beste Welt, wodurch die Hauptabsicht GOttes am besten erreichet wird, d. i. diejenige, welche seine Vollkommenheiten am deutlichsten offenbahret. Wären alle Welten gleich gut gewesen, hätte GOtt keinen Grund gehabt, warum er eine der anderen vorziehen wolte. Wäre aber die jetzige, so er erwehlet nicht so gut als eine andere, hätte er das schlimmere dem besserem vorgezogen; welches sich von dem höchsten Gut nicht gedencken lässet.

tes beygeleget, als nur immer möglich gewesen (§. 710. 422. 1062. Met. §. 698. P. I. Th. nat.). Er hat sie so mit einander verknüpfet, daß immer eines dem andern förderlich ist, wovon wir im folgenden gar viele Proben anführen werden, so gar, daß er auch selbst das Wiedrige was uns begegnet, und das Böse was die Menschen thun zum Guten richtet (§. 1060. Met.). Aus allem diesen können wir nicht anders schliessen, als daß GOtt über alle massen geneiget seyn müsse andern Gutes zu thun, d. i. ihre Vollkomenheit zu beförderen. Eine solche Geneigtheit nennen wir Güte (§. 1063. Met. § 695. P. I. Th. nat. seqq.). Und so wird uns die Welt zu einem Spiegel der göttlichen Güte, die so groß, daß sie unmöglich grösser seyn kan (§. 699. P. I. Th. nat.) *r*).

§. 16. Hingegen wenn wir erfahren, daß GOtt mit den Lastern der Menschen das natürliche Ubel, und überhaupt allerley Glücks- und Unglücksfälle mit ihrer Anführung verknüpffet (§. 30. 31. Mor.): so lernen wir aus den Begebenheiten in der Welt, daß GOTT bey seiner Güte auch weißlich verfähret (§. 914. Met.). Solchergestalt wird die Welt zum Spiegel seiner Gerechtigkeit (§. 1084. Met. §. 1067. Seine Gerechtigkeit.

*r*) Siehe *Boyle* Exerc. 2. p. m. 38. seqq. de Utilitate Phil. Experim.

1067. 1070. sepp. P. I. Th. nat.). Ja t
lernen hieraus, daß GOtt keinen Wohl
fallen daran hat, wenn der Mensch sei
Freyheit mißbrauchet, indem er ihn eb
hierdurch zu einer dem Gesetze der Nat
gemässen Wandel verbinden will (§. 3
Mor.) s).

## Das 3. Capitel.
## Von
# der Zahl der Weltcörper

§. 17.

Zahl der Weltcörper zeiget die Grösse des göttlichen Verstandes.

IN unsere Sonne bewegen sich mit der Erde sechs Hauptplaneten und um diese sehen Nebenplaneten oder Monden, macht mit der Sonne siebzehen

s) Die lebendige Erkäntniß aller dieser herrlichen Eigenschafften des glorwürdigsten Schöpffers haben einen starcken Einfluß in das Gemüth und freye Handlungen der Menschen. Sie geben nemlich Motiven ab, Hochachtung, Ehrfurcht, Liebe, Vertrauen ꝛc. gegen GOtt in uns zu erwecken, aus denen alle andere Tugenden herfliessen, wie der Herr R. R. Wolff in seiner Moral und Sr. Hochw. der Hr. Probst Reinbeck in seinen gründlichen Betrachtungen über die Augspurgische Confession u. a. m. gar schön ausgeführet.

siehtzehen (§. 73. u. f. des A.). Die Zahl der Fixsterne ist unaussprechlich (§. 76. A.) *z)*. Diese alle sind lauter Sonnen (§. 119. A.) und haben sonder Zweifel auch Planeten um sich, denen sie Licht und Wärme mittheilen (§. 136. A.). Es findet sich demnach eine unzählige Menge grosser und mächtiger Cörper in der Welt. Da nun ferner nicht zwey Dinge seyn können, die einander völlig ähnlich wären (§. 586. f. Met.) *u)*, so muß ein Weltcörper immer anders aussehen als der ander *x)*: ja alles, was sich in dem Raum, den sie einnehmen, befindet, muß von dem grössesten bis zum kleinesten von einander unterschieden seyn; welches auch von allem Veränderungen die ein jedes zu allen Zeiten erlitten gilt (§. 591. u. f. Met.). GOtt schauet dieses alles auf einmahl

*z)* Siehe Derhams Astro-theol. 2 B. 1. cap. Ray l. c. 1. B. 1 cap. und Calvör in seinen Anmerckungen dieses Capit. p. 3. lit. c. Gen. 15, 5. Ps. 147, 4.

*u)* Der Beweis wird daher genommen, weil sodann kein Grund vorhanden: warum das eine vielmehr in diesem Ort ist als das andere: da sich in dem einen alles das findet, was im andern.

*x)* In dem einen müssen ganz andere Arten der Cörper seyn als in dem andern; und so verhält es sich auch mit der Witterung.

mahl in völliger Deutlichkeit an (§. 955. 956. Met.). O wie groß muß demnach sein Verstand seyn!

Ingleichen die Gröſſe seiner Macht.

§. 18. Das Vermögen das mögliche zu machen, daß es würcklich da ist, nennen wir Macht (§. 1020. Met.). Je mehr nun einer machen kan, je gröſſer ist seine Macht. GOtt hat alle Weltcörper, mit allem, was darauf und darinnen ist, mit einmal (§ 765. P. I. Th. nat.) ohne jemandes Hülffe (§. 938. Met.) durch seinen bloſſen Willen (§. 988. Met.) aus nichts (§. 759. P. I. Th. nat.) gemacht. Und so erkennen wir daß GOtt mächtig, und daß seine Macht sehr groß sey: weil der Weltcörper den er gemacht, so eine unbeschreibliche Menge ist (§. 17.): ja daß er allmächtig sey, indem er alle andere mögliche Welten eben so leichte hervorbringen können, wenn er gewolt (§. 342. & seqq. P. I. Th. nat.) Es. 40, 26.

Ferner die Fülle seiner Güte.

§. 19. GOtt erzeiget einem jeden Dinge so viel Gutes, als nur immer möglich ist (§. 1064. Met.). Je mehr also der Dinge sind, je gröſſer ist seine Güte. Nun sind deren unaussprechlich viel (§. 17.); derowegen ist auch seine Güte unaussprechlich groß.

Auch seine Allgegenwart.

§. 20. Kein Geschöpff kan sich selbst erhalten (§. 848. P. I. Th. nat.) GOtt allein muß es thun (§. 1054. Met. §. 841. P. I. Th. nat), und dahero beständig in sie würcken (§. 842. l. c.). Wer in etwas würckt, der muß

muß demselben gegenwärtig seyn (§. 1019. l. c.): also muß GOtt denen Geschöpfen gegenwärtig seyn. Alles was in der Welt ist, sind Geschöpffe GOttes, derowegen ist er auch allen gegenwärtig. Da wir nun die Anzahl der Dinge in der Welt nicht ermessen können, so ist auch GOttes Gegenwart, mithin seine Grösse unermeßlich *y*).

§. 21. Da so viele Dinge in der Welt sind, von denen wir wegen ihrer weiten Entfernung nicht den geringsten Nutzen haben; ja die wir nicht einmahl zu sehen bekommen: so ist klar, daß nicht alles bloß um der Menschen willen gemacht sey *z*).

Es ist nicht alles in der Welt um der Menschen willen gemacht.

§. 22. Wenn wir dasjenige, was wir von der Welt erkennen, gegen die grosse Anzahl der Dinge halten, von denen wir nicht die geringste Wissenschafft haben: so werden wir innen, wie gering unsere Erkäntniß ist, und daß sie mit der göttlichen gar in keine

Enge Schrancken der menschlichen Erkäntniß.

*y*) Die erste Betrachtung der Allgegenwart, der Allwissenheit, Gerechtigkeit und Allmacht GOttes hilfft gar sehr ein heiliges Leben befördern, und uns auch von heimlichen Sünden abzuschrecken.

*z*) Hieraus folget gantz klar, daß andere Geschöpffe seyn müssen, denen solche zu Nutzen kommen, und zwar vernünfftige; weiln sonst die Hauptabsicht (§ 3) nicht könte erreichet werden.

keine Vergleichung kommt. Und diese Betrachtung kan uns demüthig machen.

Sternen machen es in der Nacht helle.

§. 23. Die Sterne geben uns des Nachts, wenn weder Sonn noch Mond scheinet, so viel Licht, daß man zur Noth sehen kan, auch selbst zu der Zeit wenn der Himmel mit dicken Wolcken überzogen ist: indem man das was weis ist, noch siehet. Ein Stern würde uns wenig helffen, wenn aber so viele tausende ihr Licht vereinigen, machen sie die Nacht gantz helle. Und dieses ist kein geringer Nutzen, den wir von den Sternen und zwar von der grossen Menge derselben haben, sonderlich vor Reisende. Eben diesen Nutzen haben von ihnen alle Planeten, als in denen ebenfalls wegen ihrer steten Umwältzung Tag und Nacht beständig abwechseln (§. 73. u. f. Seiten des Auszugs.).

Planeten sind bewohnet, und warum.

§. 24. Die Hauptabsicht GOttes bey seinen Wercken ist die Verherrlichung seines Nahmens (§. 3.). Dieses können allein vernünfftige Creaturen thun; und diese allein sind fähig, die herrlichen Eigenschafften GOttes aus Betrachtung seiner Wercke zu erkennen. Je mehrere vernünfftige Creaturen es also in der Welt giebt; je besser kan die Hauptabsicht GOttes erreichet werden *a*). Die Planeten sind so beschaf

*a*) Denn was einer nicht siehet von und an den

beschaffen, daß sie von vernünfftigen Creaturen können bewohnet werden (§. 131. Phys. Wolff.) derowegen ist gar glaublich, und die Hauptabsicht GOttes erfordert es, daß GOtt bey Erschaffung so vieler Planeten, mithin auch so vieler Fixsternen, als ohne welche jene nicht können bewohnet werden (§. 17.) keinen andern Endzweck gehabt, als daß desto mehrere vernünfftige Creaturen seyn möchten, durch die sein grosser Nahme destomehr verherrlichet würde s. den 30. und 31. §. der Absichten Herrn Wolffs.

## Das 4. Capitel.
### Von der Grösse des Weltgebäudes.

§. 25.

Cassini hat ausgerechnet, daß die Weite der Erde von der Sonne 22000. halbe Erddiameter ausmache

Wie groß der Diameter der Erdbahn.



den Wercken GOttes das kan der andere sehen, und daher Anlaß nehmen den Schöpffer zu verehren. Es erfordert demnach unsere Pflicht, alle Kräffte anzuwenden, daß GOtt seine Absicht, warum er uns erschaffen, auch durch uns erreichen möge. Sonst verdienet hiebey nachgelesen zu werden, des Benthley Thorheit und Unvernunfft des Atheismi die letzte Predigt p. 334. u. f. in der Uberſetzung.

trage (§. 514. Akt.), worinnen ihm der berühmte Astronomus Flamster (S. *Whiston* in prælect. astr. p. 82.) Beyfall giebt. Nimt man diese Zahl doppelt, so bekommt man vor den Diameter der Erdbahn 44000. halbe oder 22000. gantze Diameter der Erden *b)*. Da nun der halbe Diameter der Erden 860. Deutsche Meilen beträgt (§. 16. Geogr.), so wäre die Erde von der Sonne um 18920000 deutsche Meilen entfernet, und diese Weite doppelt genommen bringt vor den Diameter der Erdbahn 37840000. solcher Meilen. Huigens (in Cosmotheoro L. II. pag. 106.) welcher die Weite von der Erden bis in die Sonne 25086 halbe Erddiameter setzet, hat ausgerechnet, daß eine Stückkugel 25. Jahr zu lauffen hätte, ehe sie in der Sonne anlangte. Man setze es könte jemand alle Viertelstunden eine deutsche Meile gehen, so brauchte er doch 84. Jahre, ehe er die Sonne erreichte.

Grösse des Raums den die Erdbahn einschliesset.

§. 26. Gedencket man, daß sich die Bahn der Erden um ihren Diameter beweget: so würde sie eine Kugel beschreiben, deren Diameter

b) Man nimmt hier an, als wenn die Sonne just im Mittelpunct der Erdbahn liege, und diese eine Circulmäßige Figur hätte, da sie doch eine elliptische hat, im andern Fore die Sonne ihre Stelle findet. Doch dieses thut wenig zur Sache.

ameter 22000. Diameter der Erden groß wäre (§. 25.). Kugeln verhalten sich, wie die Würffeln ihrer Diameter (§. 241. Geom.). Es verhielte sich also diese Kugel zu der Erdkugel wie 10648000000000. zu 1. d. i. der Raum den die Erdbahn einschliesset, könte weit mehr den 10. Billionen Erdkugeln in sich fassen. Es ist demnach gar ein kleiner Theil, welchen die Erde von diesen ungeheuren Raum einnimmet *c*).

Weite des Saturnus von der Sonne.

§. 27. Die Weite der Sonnen von der Erde verhält sich zu der Weite der Sonnen von dem Saturnus wie 10. zu 95. (§. 486. Ast.). Die erste Weite beträgt 18920000. teutsche Meilen (§. 25.): daher kommt durch die Regul Detri vor die letztere 179740000. solcher Meilen. Es müste demnach eine Stückkugel 237. Jahre Zeit haben, ehe sie von der Sonnen bis in den Saturnus gelangete, wenn sie gleich alle Secunden oder Pulsschlag 600. Schue fortlieffe. Huigens bringet noch mehr nemlich 250. Jahre heraus. Nach dieses Rechnung hätte derjenige welcher alle Viertelstunden eine Meile hinter sich legte, 5130.



*c*) Daher sagt Seneca gar recht. Punctum est, quod inter tot gentes ferro & igne diuiditur. Punctum est illud in quo nauigatis, in quo bellatis, in quo regna disponitis præf. l. 1. nat. quæst.

Jahr Arbeit *d*), ehe er dieſe Weite durchwanderte.

Weite der Fixſterne von der Erde.

§. 28. Die Weite der Fixſterne von der Erde iſt ungleich gröſſer. Huigens ſetzet ſie 27664. mahl gröſſer als die Entfernung der Erden von der Sonnen. Dem zu folge müſte dieſelbe Kugel bey nahe 700000. Jahre Zeit haben, ehe ſie von der Erden bis zu dem allernäheſten Fixſterne dem groſſen Hundsſterne kommen könte *e*). Und derjenige, welcher alle Viertelſtunde eine Meile reiſete, gelangete erſt nach 2323776. Jahren daſelbſt an. (Siehe Scheuchz. Phyſ. Jobi p. 142. Reinbeck l. c. p. 229.).

Erſtaunliche Gröſſe der Welt.

§. 29. Wer dieſem nur ein wenig nachſinnet, der wird über den ungeheuren Raum, der um unſere Sonne iſt, und darinnen ſich die Planeten bewegen, erſtaunen. Noch mehr aber wenn er bedencket, daß ein jeder Fixſtern eine Sonne iſt, die ebenfalls ihre Planeten um ſich hat (§. 17.), deren jeder einen ziemlichen Raum erfordert. Da nun der Fixſterne unzehlige Menge am Himmel befindlich, ſo multipliciret ſich ein Sonnenraum ins unendliche hinaus, und der gantze Welt-

*d*) Hr. Wolff ſetzet 8000.

*e*) Dieſen hält man vor den der uns am nächſten iſt, weil er am helleſten und gröſſeſten ſcheinet.

Weltraum wird endlich so groß, daß wir es weder mit unsern Sinnen noch Vernunfft begreiffen können (§. 137. Ausz. Phys.).

§. 30. Diese unermeßliche Grösse des Weltgebäudes offenbaret uns die unermeßliche Macht, Erkäntniß, Weißheit (§. 957. Met.) und Güte des Schöpffers. Und diese Betrachtung befördert gar sehr, sowohl die Ehre GOttes (§. 658. Mor.) als auch die Ausübung der Tugend (§. 673. Mor.). Insonderheit wird hiedurch der Mensch zur Erkäntniß seiner Niedrigkeit und Ohnmacht, mithin zur Demuth gebracht, wenn er siehet, wie alle seine Macht und Weisheit gegen GOttes Macht und Weisheit wie nichts zu rechnen *). O wie klein ist der Raum den wir mit unsern Sinnen fassen, und auch hierin erkennen wir das mindeste *f*). Nutzen dieser Erkäntniß.

§. 31. Wer von der Unermeßlichkeit der Weisheit, Macht, Güte, und Erkäntniß GOttes mit Betrachtung der erstaunlichen Grösse und der weisen Einrichtung der Welt in seiner Seelen überzeuget wird, der wird Fernerer Nutzen.



*) *Senecæ* Præf. lib. I. natur. quæst. und *Reinbeck* l. c. p. 326.

*f*) Wir können nicht einmahl das kleineste Thierlein, noch Gräßlein, ja nicht ein einiges Sandkörnlein recht nach allen seinen Theilen, deren Grösse, Figur, Zusammensetzung ꝛc.

dadurch zum Vertrauen auf ihn disponiret (§. 716. Mor.), und in solchen Fällen, wo für menschlichen Augen alle Hülffe aus ist.

## Das 5. Capitel.
# Von der Sonnen.

§. 32.

Die Soñe macht daß die Erde kan bewohnet werden.

DIe Sonne theilet der Erden Licht und Wärme mit (§. 80. Ausz. Ph.); beydes schaffet uns einen unentberlichen Nutzen. Zur Winterszeit da sich die Sonne von unserm Scheitel etwas entfernet, erstarret alles und wird zu Eis. Die Erde kan weder Gras, noch Kraut noch Früchte hervorbringen: ja auch die Thiere zeugen nicht ihres gleichen. Hingegen des Sommers, wenn sich die Sonne wieder zu uns nähert, fängt alles an zu leben. Die Bäume schlagen aus, die Erde treibet Gras und tausenderley Arten nützlicher Früchte hervor, die Thiere fangen auch an, ihr Geschlecht zu vermehren. Wäre nun gar keine Sonne, so läge die Erde in einer ewigen Nacht vergraben gantz erstarret, und vermögte gar nichts zu tragen. Wenn aber die Thiere von dem was sie hervorbringet, und die Menschen nechst diesen auch von den Thiren ihre Nahrung haben müssen, so siehet ein jeder, daß ohne die Sonne

ne weder Thiere noch Menschen auf Erden leben könten. Es ist demnach klar, daß die Absicht GOttes bey Erschaffung der Sonnen mit gewesen, daß die Erde von lebendigen Creaturen, Menschen und Thieren könte bewohnet werden. Und da eben die Menschen die einzigen vernünfftigen Creaturen auf der Erden sind, welche vermögend sind aus dem Geschöpfen des Schöpfers Vollkommenheit zu erkennen und dadurch zu seinem Preise erwecket zu werden: so träget auch die Sonne in sofern zur Erhaltung der Hauptabsicht GOttes die er bey Erschaffung der Welt gehabt ein vieles bey (§. 3.)

§. 33. Die Planeten haben eine grosse Aehnlichkeit mit unser Erden (Cap. 4. des II. Th. A. Phys.). Sie werden gleichfalls von der Sonnen erleuchtet und erwärmet, und zwar nach u. nach, indem sie sich um ihre Axe herum drehen (l. c.). Da nun die Sonne durch dieses Mittel die Erde fruchtbar und bewohnet machet (§. 32.): so ist zu glauben, daß sie eben den Nutzen auch den übrigen Planet gewähret. Doch da die Krafft des Sonnenlichts mit der Weite ab- und zunimmt (§. 148. T. II. Exp.), so muß es in dem Mercurius und Venus viel heller und wärmer seyn, als auf der Erde; hingegen in dem Mars, Jupiter und Saturnus, weit dunckeler und kälter. Es ist daher leichte zu erachten, daß das Sonnenlicht nicht ei- **Ingleichen die Planeten.**

nerley Würckung in verschiedenen Planeten haben könne; folglich die Gewächse in dem einen von anderer Beschaffenheit seyn werden, als in den andern, wie wir schon auf der Erde in den verschiedenen Weltsteigen sehen *ff*).

Nutzen des Sonnenlichts.

§. 34. Die Sonne machet durch ihr Licht den Tag. Wie nützlich uns das Tageslicht zu Verrichtung unserer Geschäffte sey, ist eine bekannte Sache. Man bedencke nur seine Verrichtungen, so wird man bald innen werden, daß sich dieselbe ohne das Tageslicht entweder gar nicht oder doch lange nicht so bequem bewerckstelligen lassen. Selbst das Vieh hat davon einen unentberlichen Vortheil, massen es sonst seine Nahrung und Weide nicht finden könte, mithin verhungern müste *g*).

§. 35.

*ff*) In Africa America und denen Molucnischen auch andern Insulen in dem orientalischen Indien trifft man gantz andere Arten von Gewächsen und Thieren an, als hier bey uns: bloß weil die Hitze der Sonnen dorten weit hefftiger ist als hier.

*g*) Von dem lichte und dessen herrlichen Nutzen kan man weiter nach lesen Derhams Astro-theol. des 1, 2 und 3. Cap. des 7. B. u. in seiner Physico-Th. das 4. Cap. des 1. B. Herrn Probst Reinbecks Betrachtung im

1. Theil

§. 35. Man hat ausgerechnet, daß die Sonne noch über vierdtehalb Millionen mal grösser sey als die Erde (§. 49. W.) die doch einen Raum von 2662560000. Cubick-Meilen einnimmt (§. 17. Geog.). Diese ungeheure Grösse der Sonnen war nöthig, weil sie ihr Licht und Wärme durch einen entsetzlich grossen Raum nemlich bis in den Saturnus über 179. Millionen deutsche Meilen (§. 27.) ringsherum ausbreiten muß. Die Brennspiegel zeigen, daß die Krafft des Sonnenlichts in der Nähe über die Maasse hefftig ist (§. 136. 158. T. II. Exp.). Auch dieses ist nöthig, indem das Licht immer abnimmt, und zwar in verkehrter Proportion der Quadrate, der Weiten (§. 43. Opt.) *b*). Die Weite des Saturnus von der Sonne verhält sich zu der Weite der Erde von eben derselben wie 95. zu 10. (§. 486. Ast.). Es verhält sich demnach das Licht:

Warum die Sonne so groß.

I. Theil. pag. 247. 267. 323. *Morsilii Ficini* Buch de sole & lumine. &c. dem lichte der Sonnen, haben wir auch die Farben zu danken. (§. 95. A.)

*b*) Z. E. In den Orte, der noch einmahl so weit von der Sonnen entfernet, ist das Liecht schon viermal schwächer. In einem der 4 mahl weiter weglieget, ist seine Krafft nur $\frac{1}{16}$ ꝛc.

Licht auf Erden zu dem Licht in dem S
turnus wie 9025. zu 100. Es ist also d
Licht in dem Satz, kaum den 90ten Th
so starck als hier bey uns. Soll es n
dennoch starck genung seyn, eine merckli
Veränderung im Saturnus hervorzubri
gen; so muß die Sonne freylich von gan
ungemeiner Grösse und Stärcke seyn.

Sonne zeiget von GOttes Macht.

§. 36. da nun die Grösse der Weltcör
per von der Macht GOttes ein kräfftige
Zeugniß ablegen (§. 13.): so muß solche
die Sonne vor allen andern thun. Des mu
ein grosser Herr seyn, der sie gemacht ha
Sirach 43,5. Sie lehret uns, daß es GOt
an Mitteln nicht fehlet, dasjenige auszurich
ten, wozu eine gantz ungemeine Krafft er
fordert wird, welche Betrachtung unser
Vertrauen auf ihn nicht wenig stärcken
kan.

GOttes Weisheit.

§. 37. Wenn man solche Mittel erwehle
let durch die man seine Absichten ohnfehl
bar erreichet, so handelt man weislich (§.
916. Met.). Da nun GOtt vermittelst
der Sonne den Zweck, daß bewohnte Welt
cörper seyn solten, ohnfehlbar erreichet: so
hat er dadurch eine Probe von seiner Weis
heit abgeleget.

Und Güte.

§. 38. Die Sonne macht, daß auf der
Erden und vermuthlich auch in den übrigen
Planeten lebendige Creaturen Menschen
und Thiere, beqvemlich wohnen können

(§. 32.

(§. 32. 33.). Da nun GOtt durch die Sonne so vielen Creaturen, absonderlich uns Menschen so vieles Gute erzeiget; so haben wir dieselbe auch als eine herliche Probe von seiner Güte anzusehen (§. 1063. Met.).

§. 39. Da die Uberzeugung von der Macht, Weisheit und Güte GOttes in uns ein Vertrauen zu ihm erwecket (§. 716. Mor.): und insonderheit die Erkäntniß von der Grösse seiner Macht, Weißheit und Güte uns eine Hochachtung und Ehrerbietigkeit gegen ihn beybringet (§. 710. Mor.): so ist die Betrachtung der Sonne vermögend in uns ein Vertrauen und Hochachtung gegen GOtt zu erwecken. Was die Betrachtung der Sonne zur Tugend beyträget.

§. 40. An der Sonnen kan man genaue wissen, wenn es Mittag ist (§. 45. Ast.) und hiedurch die Uhren richtig stellen, siehe Herrn Reinbecks Betrachtung Part. I pag. 275. woran sowohl im gemeinen Leben, als absonderlich in der Astronomie ein vieles gelegen. Wie sich denn aus der Sonnenhöhe allemahl die Zeit, auch in den kleinesten Theilen bestimmen lässet (§. 33. Ast.) Lehret uns die Zeit.

§. 41. Ferner kan man durch Hülffe der Sonnen die Mittagslinie finden (§. 40 44. Ast.) und hiedurch die Gegenden der Welt (§. 62. Geog.); aus diesen aber die verschiedenen Winde (§. 223. Phys.); folglich auch die Ursache von den veränderlichen Wit- Item, Ihren Nutzen in der Physic und Gnomonic.

Witterungen (§. 246. Phyſ.). Und da die Mittagslinie der Grund iſt von den Sonnen-Uhren (§. 16. u. f. Gnom.); ſo haben wir der Sonnen auch zu dancken, daß wir Sonnenuhren haben.

In der Geographie.

§. 42. Aus den Mittagshöhen der Sonne läſſet ſich die Breite eines Ortes d. i. ſein Abſtand von der Linie beſtimmen (§. 101. Aſt.): wie aus den Sonnenfinſterniſſen ſeine Länge. Beydes iſt nöthig zu wiſſen, wenn man eine accurate Landcharte verfertigen will. (§. 72. Geog.).

Bey der Schiffarth.

§. 43. Die Schiffende haben gleichfalls einen getreuen Wegweiſer an der Sonnen: maſſen ſie durch ihre Mittagshöhe die Breite des Ortes, wo ſie ſind, wiſſen können (§. 334. Geom. lat.). Sie bedienen ſich zwar eigentlich der Magnetnadel: weil aber dieſelbe von Norden etwas abweichet, müſſen ſie durch Hülffe der Mittagslinie, folglich der Sonne ſolche Abweichung erſt erforſchen, und alſo lernen, wie weit der Magnetnadel zu trauen (§. 299. Geom. lat.).

In der Gnomoniä und Gnodeſie.

§. 44. Eben hiedurch machet die Sonne die Magnetnadel geſchickt auch zu vielem Gebrauch zu Lande, z. E. eine in Verfertigung und Gebrauch der Sonnenuhren (§. 18. 19. Gnom.) u. ſ. w. Wie man

aus

aus dem Schatten die Höhen finden könne, lehret Herr Wolff §. 171. u. f. der lateinischen Optik *i*).

## Das 6. Capitel.
## Von
# den Fixsternen.

### §. 45.

DJe Fixsterne sind lauter Sonnen (§. 119. A.) *k*), die eben wie unsere Ammt der Fixsterne.

*i*) Daß sich in der Sonnen zuweilen Flecken sehen lassen, ist bekannt (siehe §. 81. A. Phys.). Ob wir nun zwar nicht gewiß sagen können, was ihre Absicht eigendlich sey, so haben wir doch von ihnen den Nutzen, daß wir wissen, die Sonne sey nicht ein pures Feuer, habe um sich einen Atmosphäer oder Lufftcreyß, und daß sie sich innerhalb 27 oder wie Derham setzet 25 $\frac{1}{4}$ Tagen um ihre eigene Axin drehet. Vermuthlich dienet diese Herumwältzung dazu, daß alle ihre Planeten, mithin unsere Erdkugel selbst gleichfalls sich um ihre Axe herumdrehen. Welches gewiß ein herrlicher Nutzen ist, den sie von der Sonne haben. Den Nutzen der uns durch ihre Wärme zukommt, werden wir in dem 3. Capitel des 2. Theils mit mehrerm vernehmen.

*k*) Dieses wird bewiesen, 1) daher: weil sie ihr eigen

sere Sonne um sich ihre Planeten haben, denen sie Licht und Wärme mittheilen (§. 136. A.). Da nun die Erde nebst den übrigen Planeten dadurch frucht- und wohnbar gemachet wird, weil sie Licht und Wärme von der Sonnen erhält (§. 42.): so ist kein Zweiffel, daß auch die Planeten, welche um jeden Fixstern herum gehen, dadurch frucht- und wohnbar gemachet werden, weil sie Licht und Wärme von demselben erhalten. Die Absicht warum GOtt unsere Sonne erschaffen, war, daß die Planeten welche sich um sie bewegen, könten bewohnet werden (l. c.); folglich hat er auch bey den Fixsternen wohl keine andere Absicht gehabt, als daß durch sie ihre Planeten wohnbar gemachet würden *l*).

§. 46.

---

eigen Licht haben, wie die Sonne: indem sie bey einer so entsetzlichen Weite, noch so helle scheinen und weit heller als die Planeten die uns doch ungleich näher sind. 2) Wegen ihrer Grösse, die der Sonnen ihrer nichts nach giebt, und ist kein Zweiffel, daß wenn sie uns so nahe stünden, als diese, sie eben so groß, wo nicht gröſſer erscheinen würden. (§. 136. A.).

*l*) Mehrere Gründe hievon führet Derham an, in dem 2. B. seiner Astro-theol. im 2. Cap siehe auch *Hugenii* Cosmotheor. lib. 2. *Bentley* l. c. p. 337. der teutschen Uebersetzung von Seideln. Reinbeck l. c. p. 265.

§. 46. Inzwischen ist nicht zu leugnen, daß auch wir einigen Nutzen von den Fixsternen haben, welches doch nur als eine Nebenabsicht anzusehen. Z. E. Daß sie uns bey dunckler Nachtzeit etwas Licht geben (§. 23.) *m*): daß man durch sie die Breite der Oerter finden kan, woran in der Geographie und Hydrographie ein vieles gelegen (§. 72. 336. u. f. Geogr.). Insbesondere dienet der Polarstern, die Gegenden der Welt zu erkennen, welches denen Reisenden und die sich verirret offt wohl zu statten kommt *n*). Ueber dieses kan man durch sie

Nutzen der Fixsterne in der Geographie, Schifarth, Gnomonick, Astronomie ꝛc.



Es ist wahrscheinlich, daß die neuen Sterne, welche bald verschwinden, bald wiederkommen, (§. 78 A.). Dergleichen Planeten sind, die sich um einen Fixstern bewegen.

*m*) Daß dieses nicht der eintzige oder auch der Hauptzweck der Fixsterne sey, erhellet nicht nur daraus, weil einige derselben so weit und so kleine sind, daß wir sie mit blossen Augen nicht einmahl sehen können, sondern auch, weil deren sowohl des Tages als bey Nacht, eine unzählige Menge über uns am Himmel stehen, da wir ihres Lichts im geringsten nicht nöthig haben.

*n*) Denn wenn man sein Gesicht nach ihm hinkehret, hat man Norden vor sich, Osten zur Rechten, Westen zur Lincken und Süden hinter sich.

sie ebenfalls die Mittagslinie finden, (§. 11
Astr.) welches bey den Winden und in d
Gnomonick grossen Nutzen hat. Es könne
nicht nur gemeine Leute als Bauren
aus dem Stande des Gestirnes, sonderlic
des grossen Bären beyläuffig wissen, wi
es an der Zeit ist; sondern auch selbst d
Sternkundige können durch Hülffe eine
Fixsternes die Zeit so genaue bestimme
(§. 201. 204. Ast.), daß man auch die Uh
ren darnach stellen und corrigiren kan
Wie man denn auch Sternuhren erfun
den o). Eben dieselbige können durch Hülf
fe der Fixsterne den Ort und den Lauff so
wohl der Cometen als Planeten deutlich be
stimmen (§. 652. seqq. 936. Ast.).

§. 47. Da die Fixsterne lauter Son
nen sind, die alle solche Verrichtungen wi
unsere Sonne haben (§. 45.); so legen si
auch alle solche Proben wie sie von der
Weisheit, Macht und Güte GOttes ab
(§. 36. seq.).

Das

o) Dergleichen Herr Wolf beschrieben in
der 52ten Aufgabe seiner lateinischen Gno-
monic p. m. 831. T. II. Elem. Math. Ed.
Nov. §. 183. pag. 258.

## Das 7. Capitel.

## Von der Erde und den Planeten.

### §. 48.

DJe Erde wird von Menschen und Thieren bewohnet, und diese treffen darauf alles an, was zu ihrer Nahrung und Nothdurfft erfordert wird. Alles was aus dem Wesen der Dinge und deren Verknüpfung erfolget, sind Absichten GOttes (§. 2.). Daher ist kein Zweiffel, daß GOtt die Erde dazu gemachet, daß Menschen und Thiere darauf wohnen solten, und daß er sie eben um deswegen so eingerichtet, daß sie zu ihrer Wohnung geschickt wäre *p*). Absicht GOttes, bey Erschaffung der Erde.

§. 49. Da wir sehr viel Gutes täglich von der Erden zugenieſſen haben und wir darauf alles finden, was wir zu unser Erhaltung und Bequemlichkeit, ja auch zur Ergötzlichkeit *q*) benöthiget haben: so erweiſet Ist ein Spiegel der Güte GOttes.



*p*) Siehe Derham Aſt. Th. 5. B. das 4. Cap. p. 133. u. f. der Ueberſetzung.

*q*) Es wäre zu unſer Erhaltung genung ge-

weiſet uns GOtt durch die Erde täglich ſe
ne Güte (§. 1063. Met.) und das ſolte un
billig zur Danckbarkeit, Liebe und Lobe e
nes ſo gütigen Weſens bewegen.

Eben das gilt auch von den übrigen Planeten.

§. 50. Alle Planeten ſind lauter Erdku
geln (§. 148. Phyſ. W.). Dannen die Erd
zu dem Ende von GOtt gemacht, daß ſi
von Menſchen und Thieren bewohnet wür
de (§. 48.); ſo iſt leicht zu erachten, daß e
auch die übrigen Planeten zu dergleichen
Wohnungen zubereitet *r*). Und ſo iſt ein
jede

weſen, wenn GOtt einerley Speiſe und ei
nerley Tranck, z. E. nur Brodt und Waſſer
auf der Erden hätte wachſen laſſen; wie
er es bey dem Vieh gehalten hat, als wel
ches ſich von einer Art Speiſe z. E. von
Gras ernähret: allein, da wir Menſchen
einer Speiſe bald überdrüßig werden, ſo
hat er faſt unzählige Arten Kräuter, Früch
te, Vögel, Fiſche und anderer Thiere wer
den laſſen; aus deren verſchiedener Ver
miſchung tauſenderley Speiſen können be
reitet werden: und was noch mehr, ſo hat er
jeder Art einen beſondern und ſehr angeneh
men Geſchmack beygeleget. So daß wir
mit dem König David rühmen können Pſ.
145, 16. Du o GOtt thuſt deine Hand auf,
und erfüllest alles, was lebet mit Wohl
gefallen.

*r*) Nam qui vult media, vult etiam finem. Media enim ſunt propter finem.

jeder Planet ein herrlicher Schauplatz der göttlichen Macht, Weisheit, Güte und übrigen Vollkommenheiten. Es ist demnach die Welt so eingerichtet, daß überall die Hauptabsicht, warum GOtt dieselbe gemacht, kan erhalten werden (§.1045. Met.).

Planeten dienen einander mit ihrem Lichte.

§. 51. Die Planeten absonderlich der Mond *s*), gewähren uns des Nachts durch ihr Licht einen vortreflichen Vortheil. Was aber der Mond unser Erde thut, eben das thun die Jupiters- und Saturnusmonden, dem Jupiter und Saturnus *t*). Ja ein Planet theilet dem andern sein Licht mit, und je näher sie sich sind, je stärcker ist solches Licht: wie wir ein Exempel bey uns an der Venus oder dem Morgen- und Abendstern haben.

Der Mond hat an der Erde ein schönes Licht.

§. 52. Die Sternkundige haben ausgerechnet, daß sich die Fläche der Erden zu der Fläche des Monden verhalte wie 14. zu 1.(§.818.Ast.): folglich daß das Licht, welches der Mond von der Erden erhält, 14. mahl so



*s*) Daß GOtt bey Erschaffung des Mondes diese Absicht gehabt, daß er uns des Nachts leuchten solte, zeiget er selbst an, mit den Worten: Und GOtt machte 2 grosse Lichter, ein groß Licht das den Tag regiere und ein klein Licht, das die Nacht regiere, dazu auch Sterne Gen. 1, 16. Hieraus aber folget nicht, daß dieses der einzige Zweck gewesen, den er bey dem Monde gehabt.

*t*) Diesen war solches um so viel nöthiger, je

starck sey, als was wir von dem Monden haben (§. 819. Ast.). Es kommt ihm demnach treflich zu statten, um so vielmehr, weil er 14. Tage lang Nacht hat.

Wie viel Licht Venus und Mars von der Erden erhält.

§. 53. Die Fläche der Erden verhält sich zu der Fläche der Venus wie 1. zu 3. (§. 826. Ast.). Es ist demnach das Licht, welches die Venus von der Erden hat nur $\frac{1}{3}$ von dem, was wir von der Venus haben *). Hingegen da die Fläche der Erden sich zu der Fläche des Mars verhält wie 6 zu 5 (§. cit.)

weiter sie von der Sonnen entfernet sind, und je schwächer also dessen Licht wird. Daher sie auch mit mehrern Monden umgeben sind, denn 2. ja 3. und mehrere Lichter können es heller machen als eines. S. Derham l. c. 4 B. 5. Cap. Daß unser Mond nach und nach bald einem, bald dem andern Pol sich nähert, ist bekant. Dieses bringt sonderlich den Leuten, die weiter gegen Norden, oder Süden wohnen, bey ihren langen Nächten einen fürtreflichen Vortheil, weil sie also seines Lichtes länger zu geniessen haben. Eben dieses thun auch die Jupitersmonden diesem Planeten, als welche fast bis an die Pole desselben ausschweiffen. Ein gleiches ist auch von des Saturnus Trabanten zu vermuthen.

*) Hiezu kommt, daß das Licht der Venus, weil sie der Sonnen so sehr nahe ist, weit heller bey uns seyn muß, als unser Licht bey ihr.

cit.) so ist das Licht der Erden in dem Mars um $\frac{1}{2}$ stärcker als seines bey uns. Es hat demnach Venus an der Erde einen kleinen; Mars aber einen grössern Stern als wir an ihnen haben.

§. 54. Der veränderliche Stand der Planeten, hat zu der Astronomie Anlaß gegeben. Wie nützlich aber diese herrliche Wissenschafft, absonderlich in Erkentniß GOttes sey, ist eine ausgemachte Sache (Siehe die Vorrede des Hrrn. R. R. Wolfen zu seinen Elem. Ast. lat.). Und da man ohne die Geometrie, Arithmetick, Optick, Mechanick ꝛc. nicht weite Schritte in der Astronomie thun können; so ist man gezwungen worden, auch diese Wissenschafften mehr und mehr zu excoliren.

Planeten haben zu Wissenschafften Anlaß gegeben.

§. 55. Wir treffen auf und in unserer Erde eine erstaunliche Menge von allerhand Arten der Cörper z. E. Mineralien der Metallen, der Gewächse, als Pflantzen, Kräuter, Früchte, Bäume, der Thiere ꝛc. an. Da nun die übrigen Planeten eben solche Cörper wie unsere Erde, zum Theil auch noch gröſſer sind, so ist kein Zweifel daß in ihnen kein geringerer Vorrath von allerhand Arten der Cörper wird anzutreffen seyn. Jedoch da die Natur so sehr den Unterscheid liebet, und die Krafft des Sonnenlichts in verschiedenen Planeten gar ungleich (§. 549. Astr. u.

Alle Planeten sind Schauplätze der göttlichen Vollkommenheit.

§. 43. Opt.): so ist leicht zu erachten, daß die Arten der Dinge in einem Planeten immer anders seyn werden als in dem andern. Wie wir schon auf unser Erden sehen, daß die Dinge nach dem blossen Unterscheid des Sonnenlichts in verschiedenen Weltstrichen gar sehr unterschieden sind. Und so ist ein jeder Planet ein besonderer Schauplatz der göttlichen Macht, Weisheit und Güte, und ein jeder überführet seine vernünfftige Einwohner, daß ein GOtt sey, der alle Vollkommenheiten im höchsten Grad besitze.

## Das 8. Capitel.
## Von
# dem Baue der Welt.

### §. 56.

Absicht GOttes bey der Grösse der Welt.

DAß um jeden Fixstern eben wie um die Sonne sich eine gewisse Anzahl Planeten bewegen, und was hiezu vor ein entsetzlicher Raum erfordert werde, ist (§. 29.) angezeiget worden. Da nun diese erstaunende Grösse der Welt den Menschen zur Erkäntniß der Unermeßlichkeit GOttes und seiner Vollkommenheiten bringet (§. 30.); Hierdurch aber dessen Hauptabsicht nemlich die Ehre seines Nahmens erreichet wird: so sehen wir, warum

GOtt

GOtt die Welt so groß gemachet. Die Grösse der Welt, die Menge der Dinge, die weise Einrichtung, die Nutzbarkeit soll uns ein prächtiges Bild von der Grösse der Macht, Weisheit und Güte des glorwürdigsten Schöpffers vor Augen legen. Ob wir nun zwar nicht vermögend sind, das gantze Weltgebäude zu überschauen, noch dieses Bild mit unserm blöden Verstande zu fassen: so kan es doch GOtt mit einmahl überschauen (§. 955. 962. seqq. Met.) und schöpffet daher eine unaussprechliche Lust, Freude und Zufriedenheit mit sich selber (§. 404. Met.) massen er an allen seinen Wercken nichts auszusetzen findet (§. 463. Met.) x). Und so hat GOtt die Welt auch um sein selbst Willen so groß und so prächtig gemachet.

Absicht bey der Bewegung der Planeten um ihre Axe.

§. 57. Die Erde und übrige Planeten (§. 146. 175. Phys. W.) bewegen sich um ihre Axe: wodurch erhalten wird, daß sie die



x) Die Lust entstehet aus dem Anschauen seiner Vollkommenheit, ein merklicher Grad der Lust machet die Freude (§. 446. Met.), und die Freude über das Gute, was wir gethan haben, ist es, was wir Zufriedenheit nennen. GOtt ist sich bewust, daß die von ihm gemachte Welt vollkommen gut sey: daher muß nothwendig aus deren Anschauen bey ihm die höchste Lust, Freude und Zufriedenheit entstehen.

Sonne nach und nach rings herum
net, und daß Tag und Nacht best
wechseln. Man siehet also, daß
sicht GOttes bey der Umwältzung
neten gewesen, daß alle Theile d
chen von der Sonne erleuchtet
Weil aber das Sonnenlicht zuglei
met, und die Wärme eben dasje
welches die Erde fruchtbar machet
so ist die Bewegung um die Axe, d
tel, dessen sich GOtt bedienet, die G
Planeten überall wohnbar zu
Sonst bliebe auf einer Seite immer
auf der andern beständig Tag. Beyd
de dem Wachsthum der Pflanzen
lich seyn (§. seqq).

Wird weiter gezeiget.

§. 58. Des Sommers, wenn d
ge lang und Warm sind, trocknet d
sehr aus, und die Gewächse vern
werden aber durch die Kühle Nac
den Thau wieder erfrischet und er
Hätten wir nun gar keine Nacht,
ste alles verdorren, und die Hitze
sonderlich in dem hitzigen Striche un
lich werden. Derowegen dienet d
wechselung Tages und Nachts dazu
die Welt überall und selbst in dem h
Striche kan bewohnet werden (§. A
Geog.) y).

y) Und dieses um so vielmehr, weil di

§. 59. Da des Nachts alles stille und ruhig ist, und die Augen weder durch das Licht, noch die Ohren durch das Getöse von Menschen und Thieren beunruhiget werden, so schickt sich die Nacht am besten zum Schlaf, dadurch sich Menschen und Thiere von ihrer Müdigkeit wieder erhohlen. Indessen dienet sie auch zu gewissen Verrichtungen, die sich bey Tage nicht so gut oder auch gar nicht thun lassen, z. E. zum Vogelfang und Fischen. Nutzen der Nacht zur Ruhe.

§. 60. Weil wir keine Ursache zu zweifeln haben, daß auch die Planeten bewohnet sind: so hat die Abwechselung der Tage und Nächte bey ihnen eben den Nutzen, den wir auf der Erde davon haben. Ja eben hieraus lässet sich ein neuer und zugleich ein starcker Beweis hernehmen, daß sie müssen bewohnet seyn: massen sonst solche Abwechselung vor die lange Weile seyn würde. GOtt thut aber nichts vor die lange Weile, sondern handelt immer nach Absichten (§. 1049. Met.). Was er aber bey dieser Abwechselung vor eine Absicht habe, können wir an unserer Erden deutlich sehen (§. 58.). Gilt auch von den Planeten.

§. 61.

---

dorten nur kurtz, die Nächte hingegen sehr lang sind, nemlich von 12. oder doch bey nahe von 12. Stunden, wodurch die Erde gar sehr abgekühlet wird.

Im Monden wechseln auch Tag und Nacht ab.

§. 61. Der Mond beweget sich nicht um seine Axe: sintemalen er uns immer eine und eben dieselbe Seite zukehret (§. 314. Ast.). Weil er eine Kugel, so ist er immer halb *z*) erleuchtet, nemlich die Seite, welche der Sonnen zugekehret ist, die andere ist finster. Im Vollmond ist die uns zugekehrte Seite gantz erleuchtet, im Neumonden aber die von uns abgekehrte, und dieses rühret her von seiner Bewegung um die Erde. Da er nun innerhalb 29. Tagen, 12. Stunden um dieselbe herum kommet (§. 492. Ast.), so hat jeder Theil 14. Tage, 6. Stunden Tag, und eben so lange Nacht. Es ist demnach unnöthig, daß er sich um seine Axe beweget *a*). Zwar dauert die Nacht etwas lange, doch ist es darinnen nicht gantz finster, massen er von der Erde ein ziemliches Licht bekommet (§. 52.). Allzukalt kan es auch nicht werden, indem die finstere Seite vorher 14. Tage in einem weg von der Sonne beschienen worden *b*), und solche Wärme nur nach und nach

*z*) Und etwas darüber, indem er viel kleiner ist als die Sonne (Th. II. Opt. lat. Ed. Nov. §. 113.).

*a*) Auch hieraus leuchtet GOttes Weisheit hervor: indem er nichts gethan, was unnöthig wäre, und auf andere Art sich bewerckstelligen liesse.

*b*) Die Hitze kan auch nicht zu starck werden indem

nach sich verlieret (§. 76. Phyſ. W.) Sie kan auch durch warme Winde (§. 244. l. c.) und auf viele andere Weise ersetzet werden.

§. 62. Was wir von dem Monde gesaget, das gilt auch von den Trabanten des Jupiters und des Saturnus: nur weil sie nicht in gleicher Zeit um ihre Hauptplaneten herum kommen, so ist auch die Länge des Tages und der Nacht in ihnen verschieden. Z. E. Der nächste an dem Jupiter, kommt innerhalb 1. Tage 18½. Stunde herum; es dauret also seine Nacht nur 21 Stunden. Der nächste des Saturnus vollendet seinen Lauff in 1. Tage 21. Stunden, daher ist seine Nacht mithin auch der Tag nur 22. Stunden lang, welches dem Jupiter und Saturnus wohl zu statten kommt; massen sie wegen ihrer Entfernung nur ein schwaches Licht von der Sonnen haben. Da nun auf unser Erde auch in solchen Ländern, die wohl 1. Vierteljahr Nacht haben, z. E. in Lappland, Leute wohnen können, so kan es auch dort wohl geschehen. Jetzo nicht zu gedencken, daß alle

Und so auch in den Jupiter- u. Saturnusmonden.

indem es 7. Tage 3. Stunden währet, ehe es an einem Orte recht Mittag wird. Die ersten und letzten Tage ist die Wärme der Sonnen nicht grösser, als sie bey uns im Morgen und Abend ist.

(§. 657. Aſt. lat. Ed. Nov. §. 732.) Venus in 224. Tagen, Mercur in 87. Tagen oder 3. Monathen um die Sonne herum. Es währet demnach eine jede Jahreszeit z. E. der Sommer im Saturnus $7\frac{1}{2}$ Jahr, im Jupiter 3. im Mars $\frac{1}{2}$ Jahr; in der Venus hingegen nur 56. Tage, im Mercurius kaum 22. Tage. Hierinnen offenbahret ſich die Weisheit GOttes recht ſonderbar. Denn weil Mercur und Venus der Sonnen ſehr nahe; ſo muß ihr Sommer überaus heiß ſeyn, und die Früchte werden bald reif. Hingegen da Jupiter und Saturnus gar weit von ihr entfernet, ſo muß die Wärme, die ſie von der Sonnen erhalten, ſehr gering ſeyn. Es wollen alſo die Früchte Zeit haben, ehe ſie reiffen können.

Warum die Planeten ſo weit von einander ſtehen.

§. 66. Die Planeten ſind mächtig weit von einander entfernet. Denn wenn man den Raum zwiſchen der Sonnen und dem Saturnus in 95. Theile theilet, ſo hat Mercurius 4. Venus 7. die Erde 10. Mars 15. Jupiter 52. und Saturnus 95. Es ſtehen alſo Mercurius und Venus um 3. Venus und die Erde auch um 3. die Erde und Mars um 5. Mars uud Jupiter um 37. Jupiter und Saturnus um 43. ſolcher Theile von einander. Die Abſicht bey dieſer Weite iſt 1) damit nicht einer den andern in ſeiner Bewegung hindere, und auch vor die Monden Raum genug bleibe 2) damit nicht einer

ner in des andern Schatten gerathe, 3) damit desto mehrere Arten der Gewächse seyn möchten (§. 586. Met.). Weil Saturnus und Jupiter mächtig grosse Cörper sind, und daher einen langen Schatten werffen, über dieses beyde 9. Monden um sich haben, so brauchen sie auch einen grössern Raum als die übrigen Planeten *e)*.

§. 67. Unerachtet aber GOtt weislich vermieden, daß nicht ein Hauptplanet in den Schatten des andern gerathen möchte: so hat er doch geschehen lassen, daß ein Nebenplanet oder Mond in den Schatten seines Hauptplanetens, und dieser in jenes seinen kommen kan. Davon haben wir den Nutzen, daß wir den Unterscheid der Stunden an verschiedenen Orten, und hieraus ferner ihre Länge bestimmen können (§. 27 Geog. & §. 56. Geog. lat. Edit. Nov. ibid.) Nechst diesem bringet es uns zu gewisser Erkäntnis der eigentlichen Art der Planeten (§. 144. Phys.). Nutzen der Finsternissen.

§. 68. Die Planeten bewegen sich nach gewissen Regeln *f)*. Wo Regeln observiret (Ausz. der *Phys.* 2. Th.) D Lauff der Planeten zeiget von GOttes Weisheit.

*e)* Siehe Derhams Astro-theologiæ cap. 2. l. 3. In dem folgenden 3. Capitel p. 59. zeiget er auch die Ursache an, warum sich die Planeten nicht in circulrunden Creysen bewegen. Siehe auch das 2. Capitel im 7. B.

*f)* Siehe Keppler in commentatis de stella Martis

ret werden, da ist Ordnung (§. 141. Met.) Ordnung zeuget von Verstand und Weisheit. Und so sind die Planeten Zeugen von dem Verstande und der Weisheit GOttes (§. 1048. Met.) *g*.).

Der

Martis und Newton in Princip. Phil. nat. math.

*g*) Es verdienet hier der Umlauf der Planeten und der Erde, welcher bey nahe in circulrunden Creysen um die Sonne geschiehet, einige Betrachtung. Er dienet dazu, daß diese Cörper bey nahe in einerley Entfernung von der Sonnen bleiben, welches gar nöthig ist: denn kämen sie ihr näher, möchte alles, was auf ihnen ist, vor Hitze verbrennen; kämen sie ihr aber zu weit weg, möchte alles vor Kälte erstarren. Die Ursach aber solcher Bewegung ist herzuhohlen von einem doppelten Trieb, deren der eine den Cörper nach der Sonnen als nach seinem Mittelpunct hintreibet, und nichts anders ist, als die Schweere, der andere hingegen ihn von der Sonnen wegstösset, welche beyde Kräffte so weislich von GOtt in einem jeden Planeten gegen einander proportioniret sind, daß er in dem Creyse der seiner Natur am gemässesten ist, verbleiben muß, welches als eine gar herrliche Probe von GOttes Weisheit und Güte anzusehen ist. Siehe Newtons Princ. Phil. nat. Derhams Astro-theol. c. 3. l. 6. und überhaupt von dem Gestirn des Whissions Astronomical Princip. of religion. Lond. 1717. 8. Siehe Act. Erud. A. 1720. pag. 89. seqq.

Ende des ersten Theils.

# Der Andere Theil

## Von den Absichten der besondern Arten der Dinge

### das 1. Capitel.

## Von dem Nutzen der Lufft.

§. 69.

Weil die Lufft eine flüßige Materie ist, welche die Erde überall umgiebet: so können alle Dünste, welche leichter sind als sie in derselben aufsteigen (§. 177. Ausz. Phys.). Allein da ihre Dichtigkeit und Schweere immer abnimt, so müssen sie endlich an dem Orte, wo sie beyderseits einerley Art der Schweere haben, behangen bleiben. Es ist demnach die Lufft das allgemeine Behältniß aller Materie, die entweder ausdünstet, oder sonst

Absicht der Lufft. Sie ist ein allgemeines Behältniß der Dünste.

durch die Verwesung durchs Feuer oder andere Wege ist aufgelöset worden *h)*. Da die Planeten (§. 103. 112. u. f. A. Phys.); selbst die Sonne (§. 85. A. Ph.): folglich auch die Fixsterne (§. 120. A. Ph.) gleichfalls mit einem Lufftcreyse umgeben sind: so giebet sie auch hier das allgemeine Behältniß aller Dünste ab, und machet, daß kein Stäublein der ihnen zugehörigen Materie wegkommen kan.

Macht, daß es regnen, schneyen, thauen ꝛc. kan.

§. 70. Die Dünste fallen mit dem Regen, Schnee, Thau ꝛc. wieder herunter, und geben den Gewächsen ihre Nahrung. Daraus siehet man, wie nützlich die Lufft sey: ohne sie könte es weder thauen noch regnen, folglich die Erde weder Graß noch Früchte hervorbringen *i)*. Eben dieses gilt auch von den übrigen Planeten.

§. 71.

*h)* Ja sie hilfft auch selbst zu solcher Auflösung: wie denn bekannt, daß viele Dinge in freyer Lufft viel eher sich auflösen und verderben, als in der Erde, oder wenn sie vor der Lufft wohl verwahret sind Siehe *Boyle* Tr. de occultis qualitatibus aeris p. 25. u. Philosoph. Transact. num. 335.

*i)* Das Wichtigste aber hiebey ist, daß noch viele andere Dünste, als öligte, schwefflichte, salzige ꝛc. mit den wäßrigen in der Lufft vermischet werden. Und die sind es, davon die Gewächse ihre eigentliche Nahrung haben (§ 276 Ausz. Ph.).

§. 71. In allen sowohl flüßigen (§. 148. u. f. T. I. Exp.) als festen Cörpern (§. 159. u. f. T. I. §. 64. T. II Exp.) ist häuffige Lufft verborgen. Diese Lufft wird durch die Wärme ausgebreitet, durch die Kälte aber in engern Raum gebracht. Geschiehet jenes, werden die Theile der Cörper weiter auseinander getrieben *k*), und hiedurch der fremden Materie Raum gemacht (§. 55. A. Ph.): in dem andern Falle treten die Theile näher zusammen, und die fremde Materie wird ausgejaget. Solchergestalt machet die Lufft die Cörper zu allerhand Veränderungen geschickt (§. 22. A.). Macht viele Veränderung in den Cörpern.

§. 72. Weder Menschen noch Thiere *l*) können ohne Othemhohlen leben, und hiezu ist die Lufft schlechterdings nothwendig. Wenn nun keine Lufft wäre, könten auch weder Menschen noch Thiere seyn. Sollen die Pflantzen wohl wachsen, müssen sie starck Ist zum Leben der Thiere, Menschen und Pflantzen nothwendig.



*k*) Ja wohl gar aufgelöset. Daher kommt es, daß die Speisen vom Kochen und Braten würbe werden. Diese Würckung der Lufft rühret daher, weil sie elastisch ist.

*l*) Selbst die Fische können ohne Lufft im Wasser weder leben noch schwimmen: ja auch das Ungezieser muß sterben, wenn ihm die Lufft entzogen wird. Siehe Ray Spiegel der

ausdünsten (§. 394. Ph.) aber auch dieses kan auch ohne Lufft nicht geschehen (§. 247. Physic.) *m*), und da solches auch bey Menschen und Thieren nöthig (§. 422. Ph.) indem sonst gefährliche Kranckheiten entstehen können; so dienet die Lufft zugleich zur Erhaltung der Gesundheit, und Vermeidung vieler Kranckheiten.

Hilfft daß wir länger Licht haben.

§. 73. Die Lufft, indem sie die Strahlen der Sonnen bricht (§. 150. T. II. Exp.) machet, daß wir Morgen- und Abendröthe haben (§. 144. A. Ph.). mithin annoch einige Stunden sehen können, nachdem die Sonne untergangen und ehe sie aufgehet, welches sonderlich den Völckern, die weit gegen Norden wohnen, einen unvergleichlichen Vortheil bringet, als welche

der Weisheit c. 5. l. 2. *Derham* Physico theol. cap. 1. l. 1. p. 13. u. f. Die Vögel bedürffen der Lufft nicht nur zum Othemhohlen und fliegen, sondern auch zu ihrer Nahrung: indem einige das in der Lufft fliegende ungeziefer fangen; andere durch Empfindung des Geruchs vom Aas an den Ort, wo es befindlich ist hingelocket werden. Hiezu kommt, daß sie solches von der Höhe, wo sie fliegen, desto eher erblicken können.

*m*) Die Lufftröhren in den Pflantzen zeigen, daß sie auch zur Circulation des Saffts der Lufft nöthig haben. Siehe *Borellum* Vol. 2. Pro. 181. & 182. de motu animal.

che auf dieſe Weiſe noch eine geraume Zeit ſich des Sonnenlichts zu erfreuen haben, wenn ſie die Sonne ſelbſt nicht mehr ſehen können *n*). Eben dieſen Vortheil haben auch die übrigen Planeten von ihrer Lufft. Es dienet demnach die Lufft überall dazu, daß die dunckeln Weltcörper eher, auch weiter und länger erleuchtet werden, als ſonſt möglich wäre.



*n*) *Varenius* Geogr. c. 19 prop. 22. erzehlet, daß die Holländer in Novazembla die Sonne 16. Tage geſehen, ehe ſie in der That in den Horizont gekomen. Was ſolches vor einen herrlichen Nutzen in der Schifarth habe, lehret *Hook*, poſthumous Works Lect. of Navigat. p. 466. cit *Derham* Phyſ. theol. p. m. 23. Wenn weder Morgen- noch Abenddemmerung wäre, würden wir nicht eher Licht haben, als bis die Sonne aufgangen, und des Abends würde es den Augenblick ſtock finſter ſeyn, ſobald ſie nur untergangen. Dieſe jählinge Veränderung würde unſern Augen unerträglich ſeyn, und ihnen groſſen Schaden thun: wie wir erfahren, wenn wir aus einem ſehr finſtern Ort plötzlich an ein helles Licht, oder aus dieſem in jenen kommen. O! wie weislich hat doch der liebe GOtt für uns Menſchen geſorget, welches noch ferner daraus erhellet, daß er die Lufft ſo eingerichet, daß ſie weder zu dünne noch zu dichte: denn beydes würde uns unleidlich fallen.

Dienet zu den veränderlichen Witterungen.

§. 74. Die veränderliche Witterungen, daß es bald regnet, bald trocken Wetter ist ꝛc. rühret hauptsächlich von den Winden, den Dünsten und Wolcken her, Ohne Lufft kan kein Wind entstehen; massen der Wind nichts anders ist, als eine empfindliche Bewegung der Lufft (§. 151. A. Ph.): auch keine Dünste aufsteigen, noch sich in Wolcken sammlen (§. 191. l. c.). Derowegen würden wir, wenn keine Lufft wäre, weder Thau noch Regen, weder Schnee, noch Hagel haben. Da nun dieses gar viel zu sagen hat, so erkennet man, wie viel wir der Lufft zu dancken haben.

Zum Hören und Reden.

§. 75. Ohne Lufft kan kein Schall erreget werden (§. 6. T. III. Exp.), wäre nun keine Lufft, so könten wir weder reden (§. 301. A. Ph.) noch hören (§. 298. ib.), und wäre es eben so viel, als wenn wir alle taub und stumm wären.

Lufft, zeuget von GOttes Weisheit und Güte.

§. 76. Wie nun GOtt durch die Lufft so gar vieles in der Natur zu werecke richtet, so zeuget sie von seiner grossen Weisheit (§. 1036. Met.). Und da wir Menschen von der Lufft theils unmittelbar theils vermitelst anderer Dinge, die ohne dieselbe nicht seyn können, so grossen Nutzen haben, so zeuget sie auch von seiner Güte (§. 15.).

## Das 2. Capitel.
## Von
# dem Nutzen der Winde.

### §. 77.

Winde kühlen.

Wenn zur Sommerszeit die Sonne sehr heiß scheinet, und es ist dabey Windstille; so wird die Hitze so unerträglich, daß Menschen und Vieh verschmachten. Ja man hat Exempel, daß sie jählings umgefallen und crepiret *n*). Denn weil die Lufft durch die Hitze gar ungemein verdünnet wird; ist sie zum Othemhohlen gantz ungeschickt. Rühret sich aber nur ein kleines Lüfftlein, so wird es alsbald kühle, und Menschen und Vieh erhohlen sich.

Machen es auch warm und befördern die Fruchtbarkeit.

§. 78. Wiederum kan auch durch einen Wind die strenge, und oft unerträgliche Kälte, sonderlich des Winters gemäßiget



*n*) Dergleichen betrübte Fälle haben wir nur in diesem Sommer erlebet, da mitten in der Erndte, sonderlich den 24. und 25. Julii eine solche Hitze bey stillen Wetter entstand, daß es war, als ob man in einen heissen Backofen gieng: und sind viele Leute in der nähe auf dem Felde jählings umgefallen, und todt geblieben. Siehe *Derham* Ph. Th. cap. 2. l. 1. p. m. 32. in der Anmerckung.

werden. Wie denn aus der Erfahrung bekant, daß Schnee und Eis gleich anfängt aufzuthauen, wenn ein Südwind entstehet, als welcher uns warme Lufft zuführet (§. 158. A. Ph.). Wenn es im Frühling starck geregnet, und es folget darauf ein warmer Wind, so befördert derselbe gar sehr den Wachsthum der Kräuter und Pflantzen.

Wie der Wind kalt machet u. wie er der Gesundheit zuträglich.

§. 79. Kalte Winde kühlen nicht allein durch ihre Bewegung, sondern auch durch die kalte Lufft, die sie uns zuführen (§. 174. A.). Und hiedurch mäßigen sie die grosse Hitze im Sommer. Bey grosser Hitze ist die Lufft sehr Warm, daher kan nicht so viel Wärme aus unserm Leibe gehen als wenn sie kühler ist (§. 57. A. Ph.). Auch können wegen ihrer Dünnigkeit die Dünste nicht wohl aufsteigen, daher kommt es, daß sie sich in Schweiß sammlen. Kühle Winde befördern also die Transpiration, welche zur Gesundheit überaus nöthig ist.

Bringen Regen.

§. 80. Die Winde führen die Dünste aus einem Ort in den anden, entweder zerstreuet, oder in Wolcken, und hiedurch bekommt das Erdreich überall Regen. Die meisten Dünste steigen aus der See auf o), daher bringen die Winde, welche über die See

o) Wenn nun kein Wind wäre, würden dieselben

See blasen, Regenwolcken mit (§. 160. A. Ph.). Wäre nun kein Wind, so hätten wir auch keinen Regen, der hinlänglich wäre, das dürre Erdreich zu erweichen: folglich könte nichts wachsen. Da auch die Quellen, Seen und Flüsse ihr Wasser vom Regen und Thau erhalten (§. 237. u. f. im A.): so würde man, wenn keine Winde wären, weder Quellen, noch Brunnen, weder Seen noch Flüsse haben.

Winde machen überhaupt die veränderliche Witterungen.

§. 81. Der Herr R. R. Wolf, hat sowohl in seiner Dissertation von dem kalten Winter 1709. als auch in seinen Gedancken, von den Würckungen der Natur Cap. 4. gezeiget, daß die Hauptursache von den verschiedenen Witterungen in den Winden zu suchen. Diesen haben wir demnach alle das Gute, was wir von dem veränderlichen Witterungen haben, als daß es bald regnet, bald schneyet, bald warm, bald kalt ist ꝛc. als der Hauptursache zu dancken.

Was der Wind durch seine Stärcke ausgerichter.

§. 82. Der Wind ist bald schwach, bald starck, beydes hat seinen Nutzen, wenn ein Wind auch noch so schwach, kan er dennoch die

selben Dünste wieder in die See hinein regnen, und also niemand zu gute kommen. Es sind daher die Winde gleichsam der Wagen, damit GOtt seine Güter überall zuführet.

die Wolcken treiben, und die Windfahnen wenden. Aus beyden können wir sehen, aus welcher Gegend er wehet, mithin was vor Wetter kommen werde (§. 158. u. f. im A.) welches zu wissen im menschlichen Leben, absonderlich beym Feldbau und Schiffarth sehr nützlich ist. Die Winde treiben die Windmühlen, ingleichen die Schiffe. Ohne sie könte also keine Schiffarth angestellet werden, und wir müsten des ungemeinen Vortheils entrathen, den wir von der Schiffarth ziehen.

Winde halten die Lufft rein und gesund.

§. 83. Die Winde helffen auch viel zur Gesundheit, und Abwendung vieler Kranckheiten. Denn wäre kein Wind, so würden die Dünste, die alle Augenblick in grosser Menge, sonderlich in feuchten, und morastigen Gegenden, und wo viele Menschen und Thiere sich aufhalten, aufsteigen, stehen bleiben. Hiervon würde die Lufft endlich gantz feuchte, faul und stinckend werden, welches, daß es zu vielen Kranckheiten Anlaß giebet, den Herren Medicis am besten bekant ist. Aber der Wind reisset die Dünste mit weg, zerstreuet sie, und führet uns immer frische Lufft zu. Derham l. c. p. m. 30. in der Anm.

Thun auch zuweilen Schaden.

6. 84. Unterweilen thun die Winde auch Schaden. Trockne Winde, als der Ost-

Ostwind, zumahl wenn sie lange anhalten, trocknen das Erdreich zu sehr aus, daß die Gewächse verdorren müssen. Warme Winde als die von Süden, welche sonderlich zur Sommerszeit wehen, verbrennen alles, und machen eine unleidliche Hitze, auch wohl gefährliches Donnerwetter. Feuchte Winden z. E. die von Westen kommen, bringen offt zuviel Nässe und Regen, und verursachen dadurch Uberschwemmungen und Schaden an den Früchten. Kalte Nordwinde hindern zur Sommerszeit den Wachsthum und die Reiffung der Früchte; des Winters aber verursachen sie unerträgliche Kälte. Was diese vor Schaden an Menschen Thieren und Bäumen anrichten können, hat uns der kalte Winter im Jahr 1709. wohl gelehret Siehe Hrn. Wolffs Diss. de hac hyeme it. §. 246. Phys.). Endlich was starcke Sturmwinde vor Schaden anrichten, in Gebäuden im Wäldern, am meisten aber zur See an den Schiffen ist aus der traurigen Erfahrung sattsam bekant *p*). Und so bedienet sich GOtt der Winde,

*p*) Den 7. August 1738. um 3. Uhr, entstand plötzlich so ein entsetzlicher Sturmwind, aus Südwesten, dergleichen bey Menschengedencken nicht gewesen. Er warff viele Gebäude und Thürme danieder, risse

Winde, bald den Menschen Gutes zu thun, bald sie auch zu straffen (Sirach 39, 33. Ps. 148, 8.). Doch auch hierin hat er eine gute Absicht; er will sie nemlich dadurch zu besserer Beobachtung ihrer Pflicht antreiben (§ 37. Mor. 1030. Met.).

Das

---

risse grosse Eichbäume ꝛc. aus der Erden, kein beladener Wagen, ja kein Mensch konte stehen, und war fast kein Dach unbeschädigt blieben. Die Lufft wurde von dem Regen, Staub und Stroh finster; ja der Regen konte kaum zur Erden kommen. Alles Obst muste herunter, und das währete über eine gantze Stunde unabgesetzt. Doch wenn wir allen Schaden, den die Winde anrichten, gegen den Nutzen halten, den sie uns bringen, wird er nicht zu rechnen seyn. Es wird doch allemahl das Böse von dem Guten überwogen. Ausser dem angeführten Nutzen dienen die Winde auch zum Trocknen, als Heu, Wäsche, nasse Felder und Wiesen: den Reiff und das Ungeziefer von den Früchten abzuschütteln ꝛc.

## Das 3. Capitel.

## Von den Witterungen in der Lufft.

### §. 85.

Es ist schon oben (§. 64.) angezeiget, daß die Abwechselung der beständigen Witterung in den vier Jahrs-Zeiten, als Frühling, Sommer, Herbst und Winter daher komme, weil sich die Sonne oder vielmehr die Erde in der Ecliptick beweget: und daß diese Einrichtung sehr weislich von GOtt gemachet, damit die Erde beynahe überall könne bewohnet werden. Denn gesetzt, sie bewegte sich beständig in dem Equator, so würde aller Orten und zu aller Zeit fast ein solcher Zustand anzutreffen seyn, als sich im Anfang des Frühlings und Herbstes findet. D. i. in dem hitzigen Strich, würde eine unerträgliche Hitze seyn, die alles ausbrennete; in den beyden gemäßigten würden die Früchte zu keiner Reiffe gelangen, und in den kalten würde vollends alles vor Kälte erstarren. Folglich könte die Erde fast gar nicht, wenigstens ein sehr kleiner Strich bewohnet werden. Bewegte sich

Die Abwechselung der beständigen Witterung machet die Welt mehr wohnbar.

sich die Sonne etwa in einem Meridiano, so würde eben das erfolgen, nur daß alles an einen andern Ort kommt; gesetzt sie bewegte sich in einem Parallelcircul, mit dem Equator oder einem Meridiano; so würde der hitzige Strich zwar kleiner, hingegen die Kälte desto grösser werden: mithin noch weniger zu bewohnen übrig bleiben q). Da sie sich aber nun in der Ecliptick beweget, und des Sommers den Norden des Winters den Süderpol nach und nach immer näher kommt; so können die Früchte sowohl in den gemäßigten als kalten Strichen, wie die Erfahrung zeuget, nach und nach wachsen und wenn sie am höchsten ist, auch reiffen: und die in dem hitzigen dürffen nicht gar verbrennen, weil die Sonne sich doch etwas von ihnen entfernet. Solchergestalt kan die Erde fast durchgehends gebauet und bewohnet werden. Ob nun wohl hiedurch in einem Theil ein kalter Winter entstehet, da nichts wächset, so schadet doch solches nicht, indem den Sommer über soviel früchte geworden, als zu Erhaltung Menschen und Thiere so lange zureichen, biß wieder neue wachsen. Ja es hat auch

q) Siehe Bentley Thorh. des Atheismi pag. m. 356. u. f. Scheuchzers Phyſ. Jobi p 230. u. f. Derhams Alt. Th. cap. 4. l. 4.

auch seinen Nutzen, indem sich die Erde indessen wieder erholet r), der Mensch kan dasjenige, was er den Sommer über gesammlet, zur Speise und Kleidung bereiten und sich gegen die Frühlingsarbeit wieder zurüsten.

§. 86. Diejenige, welche die Welt durchgereiset, haben in andern Ländern immer andere Arten von Thieren und Gewächsen angetroffen, welches sonder Zweiffel den verschiedenen Witterungen in den vier Jahreszeiten zuzuschreiben s). Wären diese überall gleich, so würden auch überall einerley Arten der Thiere und Gewächse seyn. Alsdann aber hätten viele Dinge aus der Welt müssen verbannet bleiben. Es hat demnach die gegenwärtige Einrichtung der

Macht einen grössern Unterscheid der Dinge.



r) Siehe *Plinii* hist. nat. cap. 2. l. 17. Die Kälte ist auch leidlich, und kan man sich derselben durch warme Kleider, Betten, Holtz ꝛc schon erwehren. Den Winter über fället viel Regen und Schnee, welcher sich in die Erde ziehet und damit den Abgang der Nahrung wieder ersetzet.

s) Einige Gewächse lieben die Kälte und diese ersterben von grosser Hitze: andere die Wärme, und diese kommen in kalten Ländern nicht fort. Eben das gilt auch von Thieren, Mineralien, Metallen ꝛc.

Erden auch diesen Nutzen, daß dadurch mehre Arten der Dinge können auf ihr gezeuget werden, die dem Menschen zuträglich sind, wodurch GOtt nicht nur seine Macht (§. 1020. Met.): sondern auch seine Weisheit (§. 917. Met.) und Güte (§. 19.) an den Tag geleget hat: indem er solchergestalt seinen Hauptzweck, d. i. seine Ehre am besten erreichet (§. 3.).

Woher fruchtbare und unfruchtbare Jahre kommen.

§. 87. Wofern die Witterung alle Jahre gleich wäre, so würde ein Jahr so fruchtbar seyn als das andere. Die Ursache der Fruchtbarkeit ist, wenn die Früchte zu der Zeit, da sie im Wachsthum begriffen sind soviel Regen und Thau überkommen, als sie zu ihrer Nahrung brauchen, dabey aber auch hinlängliche Wärme: hingegen warmes und trockenes Wetter, wenn sie nun reiffen sollen. Fehlet es an einem, so schlagen sie aus. Wiewohl sie auch von Meelthau, Hagel, Raupen, Heuschrecken u. d. g. können verderbet werden, welches aber ebenfalls von der Witterung abhänget. Gewisse Jahre gerathen einige Früchte wohl, andere nicht. Die Ursache ist: alles wächset nicht zu einer Zeit, wird auch nicht zugleich reiff. Wenn einige Früchte noch Wachsen, wollen andere schon reiffen: zum wachsen aber wird gantz andere Witterung erfordert, als zum Reiffen. Jenes will warmen Regen, dieses Sonnenschein haben:

haben: was also dem einen nutzet, das schadet dem anderen *t*).

§. 88. Die Beschaffenheit des Wetters dependiret von der Beschaffenheit der Lufft. Soll sich jenes ändern, muß erst in dieser eine Veränderung vorgehen. Die Lufft empfinden wir nicht, also auch ihre Veränderung nicht: doch verursacht diese zugleich eine Veränderung in anderen Dingen, die in die Sinnen fallen. Daran kan man also wissen, was vor Wetter kommen werde. Derowegen sind sie Zeichen der bevorstehenden Witterung. (§. 292. Met.). Zeichen der bevorstehenden Witterung.

§. 89. Wenn die Sonne gantz helle und klar auf- oder untergehet, deutet es auf schönes Wetter. Denn das ist eine Anzei- Hell auf- oder untergehende Sonne deutet auf schönes Wetter.



*t*) Es kömmt hiebey öffters nur auf 2. oder 3. Tage an: wenn nemlich die Früchte im Aufgehen und Blühen begriffen sind, und sie haben alsdenn nicht gut Wetter, so ist es um sie geschehen. Manches Korn kan mehr Kälte, Hitze, Regen ꝛc. vertragen, als das andere. Manchen schadet Meelthau mehr, als dem andern. Indessen hat GOtt auch seine heilige und gute Ursachen, warum er theure Zeit kommen lässet, z. E. die Menschen vor Uebermuth, Schwelgerey und andern Lastern, die aus diesem entstehen, zu bewahren.

ge, daß ihr Licht durch die Refraction nicht geändert worden: folglich daß die Lufft von Dünsten frey sey; wo aber keine Dünste sind, da können sich auch keine Wolcken sammlen: mithin kan es auch nicht regnen, oder schneien ꝛc.

Gehet sie blaß auf oder unter, deutet es auf Regen.

§. 90. Gehet sie aber blaß auf oder unter, hat man Regen zu vermuthen. Denn das ist ein Zeichen, daß ihr Licht in der Lufft geschwächet worden: folglich daß darinn grobe und wässerige Dünste in Menge vorhanden. Und da kan es leicht geschehen, daß solche herabfallen und Regen bringen (§. 218. A. Ph.).

Gilt auch vom Monde.

§. 91. Eben dieses gilt noch mehr vom Monde: denn weil dessen Licht viel schwächer als der Sonnen ist, so kan es auch viel eher und leichter von den Dünsten geschwächet werden. Da nun die Veränderungen im Wetter sich nach und nach zutragen, (§. 686. Met.), so zeiget der Mond dieselbe früher an, als die Sonne.

Wenn die Sonne zu zeitig oder sehr groß aufgehet, deutet es auf Regen.

§. 92. Wenn es zeitig taget, oder die Sonne gehet zeitiger auf, als sie solte, so deutet es auf Regen. Denn das ist eine Anzeige, daß die Lufft mit vielen und groben Dünsten erfüllet ist, als welche die Strahlen starck brechen (§. 151. T. II. Exp.). Wodurch sie eher als sonst auf die Erde gelangen (§. 198. Ph. W.). Eben dieses gilt auch,

auch, wenn die Sonne oder der Mond bey ihrem Auf- und Untergange eine Ovalfigur annehmen, oder sehr groß aussehen.

§. 93. Alle diese Regeln sind eben nicht untrüglich sintemahlen noch mehrere Ursachen vorhanden seyn müssen, wenn es regnen soll, als bloß die Menge der Dünste. Denn es kan leicht geschehen, daß sich solche zertheilen, oder von Winden zerstreuet (§. 100. A. Ph.), oder in Thau und Reiff (§. 194. §. 196. A.) verwandelt werden. Derowegen müssen noch mehrere Umstände zu rathe gezogen werden. Diese Regeln können trügen.

§. 94. Wenn die Sterne sehr helle schimmern, so daß man auch die kleinesten, z. E. die in der Milchstrasse sehen kan, hat man helles Wetter zu vermuthen. Denn das ist eine Anzeige, daß die Lufft von Dünsten rein sey. Funckeln sie des Winters starck, so deutet es auf grosse Kälte. Denn das zeiget an, daß oben ein trockener Wind wehet. Dieser ist nun entweder der Ost- oder der Nordwind (§. 160. A. Ph.): beyde aber machen kalt (§. 159. l. c.). Aus diesem erhellet zugleich, daß trübes Wetter zu vermuthen, wenn sich wenige oder gar keine Sterne sehen lassen. Denn dieses ist eine klare Anzeige, daß viele grobe Wasserdünste in der Lufft vorhanden, welche das Licht schwächen, oder auch gar nicht durchlassen, da die Wie die Sterne das Wetter anzeigen.

subtilen die Durchsichtigkeit der Lufft nicht hindern. (§. 157. T. I. Exp.).

Glatteisen deutet auf warmen Regen und thauet.

§. 95. Wenn des Winters die Steine eine Schale von Eis bekommen, welches man das Glatteisen nennet, so pfleget Thauwetter zu folgen. Wo Eis gefrieret, da muß Wasser seyn: in den Steinen ist nichts, also muß es aus der Lufft kommen. Regnet es nun nicht, so müssen es nur Dünste seyn: folglich muß die untere Lufft mit vielen wässerigen Dünsten angefüllet seyn. Diese Dünste sind wärmer, als die Steine, weil sie an denselben zu Eis werden (§. 119. T. II. Exp.). Daher ist ein warmer Regen mithin Thauwetter zu vermuthen.

Eben das gilt auch vom Schwitzen der Mauren und Wände.

§. 96. Gleiche Bewandniß hat es mit dem Schwitzen oder Ausschlagen der Mauren, Wände ꝛc. ingleichen wenn das Saltz u. d. g. schmeltzet: denn das zeiget gleichfalls an, daß die Lufft voll feuchter Dünste ist. Daß sie aber nicht frieren, wie beym glatteisen, kommt daher, weil ihnen nicht soviel Wärme entgehet, als dort. Alles dieses gilt nur, wenn das Wetter zuvor rein gewesen: sonst aber zeiget es vielmehr gut Wetter an. Denn wenn die untere Lufft nach Regen sehr feuchte wird, ist zu schliessen, daß sich die Dünste müssen gesencket haben: folglich daß die obere Lufft davon gereiniget sey: und so kan helles Wetter erfolgen.

§. 97.

§. 97. Es ist bekannt, daß die Saiten von Gedärmen ꝛc. die Feuchtigkeit der Lufft an sich ziehen, und dadurch mercklich verkürtzet werden (§. 98. T. II. Exp.). So sie nun vorhin schon scharff gespannet sind, müssen sie endlich springen; und so ist das Springen der Saiten eine Anzeige, daß die Lufft feuchte geworden, und dieses ist ein Vorbothe vom Regen (§. 90.). Eben daher geben auch die Hygrometer Wetterpropheten ab. Das Springen der Saiten deutet Regen an.

§. 98. Trocken Holtz ziehet gleichfalls die Feuchtigkeit der Lufft an sich und schwillet davon auf (§. 100. T. II. Exp.). Es müssen sich also seine Fäsergen nach der Breite ausdehnen und können folglich leichte reissen, welches ohne knacken nicht wohl möglich. Wenn also Thüren, Tische, Spinde ꝛc. knacken, ist solches ein Zeichen, daß die untere Lufft feuchte wird und daher Regenwetter einfallen könne. Eben das gilt auch, wenn die Thüren ꝛc. schwellen. Wenn aber feuchtes Holtz knacket, ist es eine Anzeige, daß es austrocknet. Denn so schwindet oder kriecht es nach der Breite ein. Ist es nun nach den Seiten so gefasset, daß es nicht nachgeben kan, so muß es springen und knacken. Welches demnach ein Zeichen, daß trocken Wetter folgen werde. Auch das Knacken des Holtzes.

Wie starcker Geruch auf Regen deutet.

§. 99. Wenn Kräuter und Blum weit riechen und die Cloacken sehr stincke prophezeyet man gleichfalls Regen. E ist bekannt, daß wenn man auf stincken Fleisch frisch u. d. g. Wasser giesset, d Gestanck stracks aufhöret: denn das Wa ser nimmt die übelriechende Dünste an si und lässet sie nicht bald in die Lufft fahren Ist nun die Lufft voll wässeriger Dürste behalten auch diese den Geruch der Blu men ꝛc. an sich, und hindern, daß er nich in die obere Lufft verrauchet. Viele wäs serige Dünste geben Regen zu vermuthen Eben dieses ist auch die Ursache warum di Blumen ꝛc. des Abends und Nachts stär cker riechen, als bey Tage.

Wen Lichter Regen andeuten.

§. 100. Das Prasseln der Lichter hält man gleichfalls vor eine Anzeige des Re gens. Wir wissen, wenn Wasser ins Feu er kommt, daß es prasselt. Im Wasser ist viele Lufft (§. 148. T. I. Exp.): diese wenn sie von der Hitze starck ausgedehnet (§. 133. l. c.) formiret kleine Bläßlein, die endlich aufplatzen (§. 16. T. III. Exp.). Die wässerige Dünste sind kleine Bläßlein, die auswendig eine Schale von Wasser, inwendig aber Lufft haben, (§. 178. A. Ph.). Derowegen müssen auch sie platzen, wenn sie dem Lichte zu nahe kommen. Woferne nun die Lichter sehr prasseln, so ist dar-

aus

aus abzunehmen, daß die Lufft mit vielen groben Wässerigen Dünsten angefüllet sey *u*). Eben das gilt auch, wenn sie einen Hoff haben *x*). Es muß aber die Lufft, wo das Licht ist, mit der äusseren einerley Beschaffenheit haben.

§. 101. Wenn die Hähne sehr krehen, die Nachteulen schreyen, die Frösche quacken ꝛc. pfleget man auch Regenwetter zu prophezeyen. So offt sich das Wetter ändert, muß vorher in der Lufft eine Aenderung vorgehen: Wie es auch die Barometer, Thermometer, Hygrometer ꝛc. anzeigen: diese Veränderung vermercken die Thiere, und werden dadurch zu ungewöhnlichen Bewegungen, als die Hähne zum krähen, die Frösche zum quacken ꝛc. determiniret (§. 131. W.) *y*). Wie die Hähne und andere Thiere die Aenderung des Wetters anzeigen.



*u*) Offt geschiehet es, daß die Lichter prasseln, weil der Dacht oder, das Unschlitt unrein und feuchte ist.

*x*) Nur daß die Schuld nicht in unsern Augen liege.

*y*) Auch hält man es vor ein Zeichen eines instehenden Regens, wenn die Fische aus dem Wasser in die Höhe springen, und die Schwal-

Die Bienen.

§. 102. Es folget auch gemeiniglich Regen, wenn die Bienen ungewöhnlich zeitig, aber nicht weit ausfliegen: beydes rühret von der feuchten Lufft her. Diese nimmt und behält den Geruch von den Blumen an sich (§. 99.); wenn nun die Bienen solchen empfinden, werden sie dadurch zum Fliegen bewogen; weil aber ihre Flügel von der feuchten Lufft naß werden, mercken sie eine Beschwerung im fliegen, welches sie zum umkehren veranlasset. Und das ist auch

Schwalben sehr niedrig fliegen. Jenes geschiehet vielleicht darum, weil die Fische mercken, daß sich in der Lufft frische Dünste einfinden: daher kan es auch seyn, daß die frösche alsden quacksen. Dieses weil sich das Ungeziefer, wovon die Schwalben ihre Nahrung suchen, aus der Lufft herablässet, indem es an Flügeln vermercket, daß dieselbe oberwerts sehr feuchte wird. Und eben dieses kan auch die Ursach seyn, warum die Fische aus den Wasser springen, weil sie nach solchem Ungeziefer, daß nahe über dem Wasser flieget, schnappen. Man will noch mehrere Anzeigung des Regens an den Thieren haben. Z. E. Wenn sich die Katzen sehr streicheln, die Hüner im Staube baden, die Endten offt untertauchen ꝛc. die Gemsen sich von den Felsen herablassen ꝛc. Siehe *Ortlob.* Diss. de brutorum præsagiis naturalibus Lipsiæ 1702. habitam.

auch die Ursache, warum sich das fliegende Ungeziefer verkreucht, wenn es regnen will z).

§. 103. Die Fruchtbarkeit der Erden dependiret von der Beschaffenheit der veränderlichen Witterung (§. 87.). Derowegen kan auch diese Zeichen der Frucht- oder Unfruchtbarkeit entweder überhaupt oder insbesondere von diesem oder jenem Gewächse abgeben (§. 293. Met.). Man muß aber wissen, was jede Art vor eine Witterung im Säen, Wachsen, Blühen und reiffen erfordert (§. 87.). Die Alten haben diese Regel gemacht: Zeichen von der Fruchtbarkeit des Jahres.

Trockner Mertz, nasser April,
kühler Mey,
Füllt Scheunen, Keller, bringt viel Heu.

Es hat auch einigermassen Grund: Denn wenn der Mertz trocken, so wird der Erdboden von der übrigen Nässe, die sich den Winter über sonderlich von dem geschmoltzenen Schnee hineingezogen, befreyet, und hie-

z) Mehrere Vorboten des Regens kan man finden, in Scheuchzers Schweitz. Naturgeschichten T. I. pag. 9. ingleichen in seiner Meteorologia Helver. pag. 17.

hiedurch zum Pflügen und Graben geschickt gemachet. Folget darauf ein nasser April, so bekommet der Saame zulängliche Feuchtigkeit, daß er keimen und aufgehen kan. Endlich so der May kühle ist, überwächset sich das Getreyde nicht und behält mehr Krafft zum Saamen; das Erdreich trocknet auch nicht zu sehr aus, zu einer Zeit, da das Getreyde am meisten Nahrung bedarf. Soll das Heu gut fortkommen, müssen die Wiesen nicht zu naß auch nicht zu trocken seyn. Daher ist es gut, wenn sie im Mertzen von dem vielen Wasser, das sich im Winter gesammlet, austrocknen. Im April, da das Gras schon zu wachsen anhebet, nimmt es wohl etwas Regen vorlieb. Im May ist es noch zart, und kan daher von grosser Hitze leicht schaden nehmen. Eben das gilt auch vom Wein: doch da derselbe im May erst ausschläget, lässet sich aus diesen dreyen Monathen noch wenig von ihm urtheilen *a*).

Das

*a*) Siehe Christoph *Fischers* Oeconom. Suburbanæ Tract. I. Part. II. Cap. V. pag. 33. seqq.

## Das 4. Capitel.

### Von

# Dünsten, Nebel, Wolcken, Thau, Regen, Schnee und Hagel.

§. 104.

Die Dünste sind kleine Bläselein von Wasser (§. 85. T. II. Exp.), die in der Lufft aufsteigen (§. 177. A. Ph.), und bald zerstreuet, bald gesammlet, und von den Winden hin und wieder getrieben werden. Unerachtet sie nun vor sich betrachtet scheinen gar was geringes zu seyn; so bedienet sich doch GOtt ihrer, zu grossen Dingen; ja sie sind es, durch welche die Erde in den Stand gesetzet wird, daß sie eine Wohnung für so viel tausend Menschen und Thieren abgeben kan: Denn aus ihnen wird Nebel (§. 183. A. Ph.); Thau (§. 194. A.), Wolcken (§. 189. A.), Reiff (§. 196. l. c.), Schnee (§. 101. A. Ph.), Hagel (§. 203. A. Ph.), Regen (§. 197. l. c.), u. d. g. erzeuget; und dieses ist eine neue und

Nutzen der Dünste.

und gar besondere Probe von GOtt Macht, Weisheit und Güte.

Nutzen in Minderung der Hitze.

§. 105. Die in der Lufft zerstreuete Dünste schwächen die Krafft der Sonnen (§. 238. Phys.) *b*): sie hindern demnach, daß die Hitze im Sommer nicht übermäßig wird: Und zwar 1) indem sie viele Strahlen zurücke werffen: 2) indem sie viele Wärme an sich nehmen (§. 108. T. II. Exp.) und doch kühle bleiben. Daher man, ein Gemach mit frischen Wasser zu besprützen pfleget, wenn man es abkühlen will.

Sie unterhalten Quellen und Flüsse ꝛc.

§. 106. Die Dünste unterhalten die Quellen nicht allein durch Regen und Schnee, sondern auch durch Thau und Reiff auf hohen Gebürgen (§. 238. A.). Von den Quellen haben die Flüsse ihr Wasser und von diesen die Seen. Und so ist die Ausdünstung das Mittel, wodurch GOtt erhält, daß es nirgends an Wasser gebricht, und daß solches Wasser wegen seines beständigen Umlauffs nicht faul noch stinckend wird sondern immer frisch bleibet.

Ausdünstung erhält die Pflantzen gesund.

§. 107. Die Ausdünstung befreyet den Erdboden von der allzugrossen Nässe, und machet daß die Pflantzen nicht zu sehr in Blätter

*b*) Siehe die Memoir. de l'academie roy. des Scienc. A. 1705. p. 50.

Blätter und das Getreyde ins Stroh wächst, wie auch daß Kräuter und Gras gesund bleiben: denn wenn das Wasser in Wiesen stehen bleibet, wird es faul und das Gras ungesund c). Siehe Hochberg in Georg. curiof. P. 2. l. 9. c. 10. f. 294.

§. 108. Von grosser Hitze werden die Pflantzen welcke, aber des Abends werden sie wieder frisch. Das macht, des Abends wird die Lufft feuchte (§. 271. Phyf): die Blätter haben auf beyden Seiten Löcher, dadurch sich die Feuchtigkeit hineinziehet (§. 94. T. I. Exp.) Und so erfrischen die Dünste Gras, Kräuter und Bäume, und erhalten sie auch alsdenn, wenn es lange nicht regnet. Dünste erfrischen die Pflantzen.

§. 109. Wo quellen unter der Erden verborgen liegen, da steigen ohne Unterlaß häuffige Dünste auf: diese werden des Morgends beym Aufgang der Sonnen. (§. 251. Ph.), wenn die Lufft kalt ist und die Dünste grob, sichtbar; Und so offenbaren sie die Quellen. *Vitruvius* l. 8. c. I. f. 151. Offenbaren wo Quellen verborgen sind.

§. 110.

c) Reysende haben ihr zu dancken, daß die Wege, die durch Regen und Schnee unbrauchbar geworden, wieder abtrocknen. Ackerleute, daß sie das Land pflügen, und Gärtner, daß sie es umgraben und besäen können.

Ausdünstung dienet zum distilliren und trocknen.

§. 110. Vermittelst der Ausdünstung (Distillirung) können wir aus allerhand Kräutern, Blumen, Saamen ꝛc. die subtilen Theilgen (Spiritus) absondern, die man hernach zu Artzneyen und Getränken nützlich zu gebrauchen weiß. Eben dadurch können wir feuchte Sachen, als gewaschen Zeug, nasse Kleider ꝛc. wieder trocken bekommen *d*).

Nutzen des Nebels.

§. 111. Der Nebel bestehet aus einer Menge grober wässeriger Dünste, die wegen ihrer Schweere in der unteren Lufft behangen bleiben (§. 183. A. Ph.). Was die Hauptabsicht GOttes bey dem Nebel sey, und wozu er vornemlich nutzet, ist uns zur Zeit noch verborgen. Doch wissen wir so viel, daß der Nebel die Lufft, und die Erde feuchtet, und also die Stelle des Regens oder Thaues vertritt. Wir finden daß er offt sehr stincket, und der Gesundheit schadet, es ist demnach glaublich, daß er gewisse faule ungesunde oder garstige Dünste an sich nimmt, und die Lufft davon reiniget (§. 40. T. II. Exp.). Da der Nebel die Strahlen der Sonnen nicht durchlässet, auch sonst wegen seiner Kälte die Lufft und

*d*) Eben hiedurch werden die Speisen, z. E. allerhand Mörseen von Kirschen, Hollunderbeeren, gebacken Obst, Saltz, Zucker ꝛc. bereitet.

und den Erdboden ihrer Wärme beraubet, so macht der Nebel kühle. Auch dienet derselbe zu Zeichen der bevorstehenden Witterung (§. 186. 187. A. Ph.): ingleichen zu Unterhaltung der Quellen, Bäche und Flüsse (§. 238. A.).

Hauptabsicht der Wolcken.

§. 112. Die Wolcken geben uns Regen und Schnee, und da sie sich überall durch die Winde herumtreiben lassen, so kan man auch überall Regen und Schnee haben. Beydes dienet die Erde fruchtbar zu machen, und so gewähren uns die Wolcken einen gantz unvergleichlichen Nutzen.

Wolcken kühlen die Lufft ab.

§. 113. Die Wolcken, absonderlich die schwartzen, lassen die Sonnenstrahlen nicht durchfallen, und schwächen also deren Würckung auf Erden. Und da sie aus Dünsten bestehen die mehrentheils wässerig auch wohl gefroren sind (§. 193. A. Ph.), so berauben sie zugleich der Lufft ihrer Wärme, und machen kühle, welches bey grosser Hitze Menschen und Thieren, und absonderlich den Gewächsen treflich zu statten kommt. Wenn aber zur Sommerszeit der Himmel viele Tage mit Wolcken bedecket ist, hindern sie den Wachsthum, ingleichen das Reiffen der Früchte, und im Winter vermeh-

ren sie die Kälte. Wir sehen also, daß GOtt die Wolcken gebrauchet, den Menschen gutes zu thun, auch sie zu straffen, welches er offt, vermöge seiner Gerechtigkeit thun muß (§. 16.) um die Menschen zur Raison zu bringen.

Befördern auch die Wärme.

§. 114. Die Wolcken können auch die Wärme vermehren, absonderlich wenn sie gefrorne Dünste führen, und so stehen, daß sie das Licht, wie ein Spiegel auf einen Ort werfen (§. 56. T. II. Exp.). Eben dieses geschiehet, wenn sie von den Winden zu uns aus warmen Ländern gebracht werden: denn diese führen warme Dünste mit sich, die unsere kalte Lufft erwärmen, welches uns im Winter sehr sanffte thut.

Wolcken sind Wetterprophe-ten.

§. 115. Aus der Bewegung der Wolcken kan man die Gegend erkennen, woraus der obere Wind bläset (§. 83. T. II. Exp.), und hieraus ferner das künfftige Wetter vorher sagen (§. 246. Phys.). Aus der Geschwindigkeit ihrer Bewegung lässet sich abnehmen, ob derselbe Wind starck oder schwach ist, folglich ob das Wetter sich bald ändern werde oder nicht. Aus ihrer Farbe können wir urtheilen, ob sie dichte oder dünne sind, (§. 264. Phys.) wäßrige oder gefrorne Dünste führen, ob sie hoch oder niedrig stehen (§. 266. Phys.). Und hieraus lässet sich muthmassen, wie die obere Lufft beschaffen. Wenn

nun

nun das Wetter grösſtentheils von dem Zuſtande der oberen Lufft, wo Regen, Schnee, Hagel, Blitz ꝛc. erzeuget werden, abhänget: ſo könten uns die Wolcken die beſten Wetterpropheten abgeben.

§. 116. Der Thau wird aus groben wäßrigen Dünſten in der untern Lufft erzeuget (§. 194. A. Ph.). Dieſe vereinigen ſich mit andern Ausdämpffungen, welche aus den Kräutern, Blumen, Menſchen, Thieren ꝛc. in die Lufft häuffig aufſteigen (§. 99.), und werden von den Blättern der Pflantzen des Nachts aufgefangen. Die Blätter haben viele Löchlein, in die ſich der Thau hinein ziehet (§. 276. A. Ph.), und von da gehet er weiter in alle Theile der Pflantzen (§. 94. T. III. Exp.). Da ſie nun hiervon ihre Nahrung haben (§. 274. A. Ph.); ſo erkennet man, daß der Thau dazu von GOtt erſchaffen, daß die von der Hitze der Sonnen abgemattete Pflantzen wieder erquicket werden, und daß es ihnen an nöthiger Nahrung nicht fehlen möge, wenn ihnen die Erde wenig gewehren kan *f*). Abſonderlich iſt er in Egypten und an-

Nutzen des Thaues.



*f*) Der Thau wird zum fallen gebracht durch die Kälte: als welche machet, daß die Lufft, und zugleich die Dünſte zuſammenſchieſſen. Weil ſie aber ſodann ſchweer-

deren unter dem hitzigen Striche liegend Ländern, wo es entweder gar nicht, od doch nur selten regnet, von der äusserst Nothwendigkeit. Denn der häuffige Th ersetzet daselbst den Mangel des R gens.

Thau giebt ein Zeichen der Witterung.

§. 117. Wenn der Thau häuffig fälle wird die Lufft von den groben Dünsten g reiniget. Die Regenwolcken werden aus de gleichen Dünsten erzeuget (§. 191. A. Ph.) und so wird ihnen zu der Zeit ihre Mater entzogen. Derowegen hat man Grund warum man denselben Tag keinen Rege vermuthet, wenn es des Morgens star gethauet.

Nutzen und Schaden des Reiffes.

§. 118. Der Reiff ist nichts anders, al ein gefrorner Thau (§. 196. A. Ph.). D es nun im Herbst des Nachts schon ziem lich kalt wird; des Tages aber von de Wärme, annoch häuffige Dünste aufstei gen: so ist kein Wunder, daß es zu de Zeit am meisten reiffet. Er kan nutzen, aber auch schaden. Wie denn aus der Erfah rung bekant, daß die Früchte z. E. Obst und Kohl viel süsser schmecken, wenn sie der Reiff befallen g). Er schadet auch, sonder-

lich

rer werden als die Lufft, müssen sie fallen. Dieses zeigt zugleich einen Nutzen an, der von der Kälte herrühret, und der gewiß nicht gering ist.

g) Noch einen Nutzen hat der Reiff, indem

ich der jungen Saat, und den zarten Gewächsen wegen seiner Kälte. Der Thau frieret um deswillen, weil ihm zuviel Wärme entgehet. Dieses kan geschehen, entweder, weil die Pflantzen, die er befällt, kälter sind als er. In diesem Fall berauben sie ihn seiner Wärme (§. 119. Tom. II. Exp.), und so kan er ihnen nicht schaden, sondern nutzet vielmehr: oder weil die Lufft kälter wird, denn so benimmt diese dem Thau seine Wärme, weil er nun hierdurch sehr kalt, ja wohl gar zu Eis wird, so beraubet er die Gewächse ihrer Wärme, und machet, daß der Safft gefrieret. Da nun derselbe sich alsdenn ausbreitet (§. 120. T. II. Exp.): so können leichtlich einige zarte Röhrlein und Bläselein zerspringen (§. 94. u. f. T. III. Exp.).

§. 119. Wenn es lange nicht regnet, wollen die Gewächse nicht recht fort, und verdorren endlich gar, woraus erhellet, daß der Regen eines der nöthigsten Mittel sey, den Wachsthum der Pflantzen zu befördern (§. 274.

Regen giebt den wächsen ihre Nahrung.

er die Wintersaat nach und nach gewöhnet, die harte Kälte den Winter über zu ertragen. Siehe Scheuchzers Phys. Jobi pag. 359. Auch haben die Quellen den Reiff ein vieles zu dancken, indem es auf hohen Gebürgen, wegen der Kalte gar leite reiffet.

274. A.). Da nun Menschen und Thiere hiervon ihre Nahrung haben: so hilfft der Regen dazu, daß die Erde kan bewohnet werden, und ist demnach ein Mittel, daß die Haupabsicht bey der Erde erhalten wird, (§. 48.) Psalm 65, v. 10. 11. Ps. 147, 8. Act. 14, 17.

Macher die Erde weich.

§. 120. Bey lang anhaltender Dürre wird die Erde endlich so harte wie ein Stein, daß man sie weder graben noch pflügen kan. Sobald es aber regnet, wird sie weich und locker. Denn der Regen dringet durch seine Schweere in die Löchlein der Erde, und treibet deren Theilgen etwas von einander, wie in einem Schwamm (§. 218. T. I. Exp.). Und so ist der Regen das Mittel, die Erde weich und locker zu machen (§. 31. A. Ph.).

Auch bisweilen harte.

§. 121. Dieses geschiehet nur alsdenn, wenn ein gelinder Regen, wo die Tröpflein kleine sind, fället: wenn aber ein starcker Regen mit grossen Tropffen oder gar ein Platzregen auf trockenes Erdreich fället: so wird es vielmehr harte. Denn durch das wiederhohlte starcke Anschlagen der grossen Tropffen, wird die Erde dichte geschlagen *b*), und indem das Wasser in die Lufftlöcher der Erden hinein dringet, nimmt es die

*b*) Aus diesem erhellet die Weisheit und Güte

die von ihm aufgelöſete Theilgen mit hinein, wodurch jene mit mehrerer eigenthümlicher Materie erfüllet, folglich harte gemacht werden (§. 52 N. Ph.). Folget nun warmes Wetter, ſo dünſtet das Waſſer wieder aus, und die Theilgen treten noch näher, wodurch die Feſtigkeit noch gröſſer wird (§. 50. l. c.).

§. 122. Wenn die Erde ſehr trocken iſt, läſſet ſie ſich leichte zerreiben, und machet ſtaub, wenn der Wind hinein bläſet: welches Reiſenden, zumahl bey groſſer Hitze ſehr beſchwerlich iſt. Fället alsdenn auch nur ein kleiner Regen, ſo leget ſich alsbald der Staub. Der Regen machet, daß viele Stäublein an einander kleben, mithin ſchweerer werden, und ſich ſo leichte nicht mehr heben laſſen. Regnet es reichlich, ſo dringet das Waſſer tieffer und kan ſobald nicht wieder ausdunſten, zumahl wenn ſich oben von der Hitze eine Schaale ſetzet: und ſo bleibet die Erde eine geraume Zeit feuchte *i*). Fället aber allzu-

Wie der Regen den Staub dämpffet und die Wege kothig macht.



Güte GOttes, als der eine ſolche Einrichtung gemacht, daß das Waſſer aus den Wolcken, nicht mit einmahl, ſondern nach und nach Tropffenweiſe herabfället: auch nicht auf einen Ort, denn indem es regnet, rücken die Wolcken immer weiter.

*i*) Welches den Gewächſen ſehr zuträglich iſt

viel Regen, so kan sie nicht alles Wasser annehmen, und wenn die Löchlein neu angefüllet sind, bleibet das übrige oben stehen, löset die Erde auf und machet sie kothigt. Vieler Regen verdirbt also den Weg, und hindert sehr im reisen. Doch deswegen muß man ihn nicht bald vor schlimm halten, denn er kan wohl den Früchten sehr nöthig gewesen seyn. Die Fruchtbarkeit aber ist höher zu achten, als die Bequemlichkeit. Darum muß man sich in solchen Urtheil nicht übereilen, und gleich etwas vor schlimm halten, daß uns ein wenig incommodiret, oder auch an einigen Dingen schaden thut, welcher in Ansehung des Nutzens in keine Betrachtung kommet.

Wie der Regen kühlet.

§. 123. Der Regen fället aus der obern Lufft, diese ist kälter als die untere (§. 282. Phys. W.), derowegen muß auch der Regen kälter seyn. Er benimmt also der unteren Lufft einen Theil ihrer Wärme, indem er durchfället, ja auch der Erden selbst als welche noch wärmer wird als die Lufft, indem sie offt so heiß wird, daß man die Füsse daran verbrennet. Es kühlet demnach der Regen sowohl die Lufft als die Erde,

ist, wenn ihnen solchergestalt ihre Nahrung nicht sobald entgehen kan.

Erde, und was darauf ist, welches in heissen Sommertagen offt höchstnöthig thut (§. 57. A. Phys.).

§. 124. Der Regen macht, daß es den Quellen, Flüssen, Seen, Teichen, Brunnen ꝛc. nicht an Wasser gebricht (§. 237. u. f. A. Ph.). Er ist also das Mittel, wodurch GOtt erhält, daß überall Wasser in gnugsamer Menge anzutreffen, ohne welches weder Menschen, noch Thiere leben könten. Und da es überall regnet (§. 112.), so erhält er nicht nur die Erde feuchte, sondern er nähret auch alles, was in Wäldern und Feldern, Wiesen und Gärten aus der Erden wächset (§. 119.) Hiob 38, v. 25. 26. 27. Ja er dienet auch zur Erzeugung der Steine (§. 262. A. Phys.). Der Regen bringet überall Wasser hin.

§. 125. Allzuviel Regen schadet nicht nur den Gewächsen, sondern es schwellen auch Flüsse und Teiche davon auf, so, daß sie öffters austreten, alles überschwemmen, und unsäglichen Schaden anrichten; absonderlich wenn ein Wolckenbruch kommet. Der Platzregen, wenn er zumahl hoch fället, erhält eine Krafft starck anzuschlagen (§. 1. T. II. Exp.), und kan daher die zarten Stengel des Getreydes ꝛc. zerknicken, und die Aehren, welche ohnedem von Körnern schwer sind, niederlegen. Ist das Korn bald Wenn er Schaden thut.

reiff; pfleget es von vieler Nässe leicht auszuwachsen und zu verderben, wenn das Getreyde bloß niedergeleget ist, kan es durch einen Wind wieder aufgerichtet werden. Und so bedienet sich GOtt auch natürlicher Mittel, die Menschen zu straffen, aber auch anderer den Schaden abzuwenden, dafern sie sich bekehren *k)*.

Nutzen und Schaden des Hagels.

§. 126. Schlossen oder Hagel richtet offt grossen Schaden an, zumahlen wenn die Körner groß sind, hoch herunter fallen oder von einem starcken Winde herabgeworffen worden, und das Getreyde bald reiff ist, denn da knickt es leichtlich ein, und wird ausgedroschen. Da kan der Wind auch seine Krafft schwächen, wenn er nemlich mit der Erden parallel bläset (§. 205. A. Ph.), denn da er ihn weiter führet, so muß er dessen Krafft zu fallen überwinden (§. 669. Met.). Der Hagel bestehet aus gefrornen Eis (§. 203. A. Phys.): daher muß er sehr kühlen, welches zuweilen nützlich, zuweilen auch schädlich ist. Man siehet eben nicht, daß der Hagel einen sonderlichen Nutzen hat; doch da alles in der Welt weislich

*k)* Wie man aus Betrachtung des Regens GOttes Güte und Weisheit erkennen könne, lehret D. Gerhard Meyer in Diss. de pluvia existentiæ Dei teste.

weislich verknüpffet ist, und eines immer aus dem andern erfolget: so kan er auch wohl was gutes nach sich ziehen, welches uns aber zur Zeit verborgen bleibet *l*).

Das

*l*) Hier solte auch von dem Nutzen des Schnees geredet werden. Er vertritt zur Winterszeit die Stelle des Regens, wie sie denn aus einerley Materie bestehen. Und so hat der Schnee auch denselben Nutzen, den der Regen hat, denn ob zwar des Winters keine Pflantzen wachsen, dennoch weil der Schnee endlich schmeltzet, und sich in die Erde ziehet, kommt er mit der Zeit den Früchten zu gut. Wie denn die Erfahrung bezeuget, daß gerne ein fruchtbares Jahr erfolget, wenn viel Schnee gefallen. Siehe *Plinium* Lib. 17. cap. 2. hist. nat. *Olaus Magnus* Lib. 1. hist. septent. cap. 21. und Lib. 13. cap. 1. Nechstdem dienet er auch der Saat vor ein Kleid und Decke wieder die grimmige Kälte, und sonderlich den Nordwind. Auf den hohen Gebürgen lieget Winter und Sommer Schnee, dieses dienet ihnen statt eines Kühlhelms, in einem Brennkolben zu Sammlung der Dünste, die in den Höhlen der Berge beständig aufsteigen, damit solche nicht verrauchen, sondern zusammenfliessen und Quellen machen. Scheuchzers Naturhistorie Schweitzerl. P. III. pag. 21. Auch hat Thomas Bartholinus einen Tractat geschrieben, de niuis vsu medico. Noch einen besondern Nutzen

## Das 5. Capitel.

## Von den Regenbogen, den Nebensonnen, und andern Lufterscheinungen.

### §. 127.

Bedeutung des Regenbogens.

WIr lernen aus der heiligen Schrifft Gen IX, 13. daß GOtt nach der Sündfluth den Regenbogen zum Zeichen gesetzet, daß die Erde nicht mehr durch eine Sündfluth soll überschwemmet werden. Hieraus haben einige schliessen wollen, daß vor der Zeit gar kein Regenbogen erschienen. Allein da derselbe seine natürliche Ursachen hat (§. 206. A. Phys), die sowohl vor als nach der Sündfluth statt gefunden: so ist wohl kein Zweiffel, daß er sich schon vor dem habe sehen

---

Nutzen giebt uns der Schnee, indem er wegen seiner Glätte macht, daß man vermittelst der Schlitten viel leichter und hurtiger fortkommen kan, als mit einem Wagen.

sehen lassen. Da aber aus diesen Ursachen niemand auf die Gedancken gerathen kan, daß GOtt die Welt nicht mehr mit einer Sündfluth straffen wolle; so kan man ihn auch für kein natürliches Zeichen halten (§. 293. Met.). Er bleibet also bloß ein willkührliches Zeichen, das von dem freyen Willen GOttes erst nach der Sündfluth seine Bedeutung erhalten (§. 294. Met.).

Ob Nebensonnen u. Monden auch etwas bedeuten.

§. 128. Da wir nun von andern Lufterscheinungen, als Nebensonnen, Nebenmonden u. d. g. keine solche göttliche Offenbarung haben *m)*, daß sie solten Zeichen von Glück oder Unglück seyn; dieses auch weder aus natürlichen Gründen noch aus der Erfahrung kan erwiesen werden: so kan man sie ohne Aberglauben davor nicht halten; und dieses um so viel weniger, weilen sie von den wenigsten gesehen werden. Es würde solches auch überflüßig seyn, denn daß GOtt das Böse straffen, und das Gute belohnen wolle, hat er bereits in seinem Worte bekant gemacht, kan auch aus der Vernunfft erwiesen werden (§. 37. Mor.). Er thut aber nichts überflüßiges (§. 1049. Met.).

§. 129.

*m)* Wir finden vielmehr, daß es GOtt verboten Jer. 10, 2. Ihr solt euch nicht fürchten für den Zeichen des Himmels, wie die Heyden sich fürchten.

Abſicht, bey den Lufftерſcheinungen.

§. 129. Was aber nun die eigentliche Abſicht bey dergleichen Lufftерſcheinungen ſey, iſt ſchwer zu errathen: weil wir nicht ſehen, was ſie eigentlich nach ſich ziehen, dadurch die Hauptabſicht der Erde, daß ſie eine Wohnung für Menſchen und Thiere ſeyn ſoll, befördert würde (§. 48). Indeſſen können ſie uns dazu dienen, daß wir 1) dadurch aufgemuntert werden an GOtt und deſſen Vollkommenheiten zu gedencken, welches die Hauptabſicht der gantzen Welt iſt (§. 3.). 2) dienen ſie auch zu Beförderung der Wiſſenſchafften: denn je ſonderbarer und ſeltener die natürlichen Begebenheiten ſind, je begieriger iſt man ihre Urſachen zu erforſchen *n*).

Das

*n*) Auch können ſie mit der Zeit Zeichen der der bevorſtehenden Witterung abgeben, wenn man mehrere Nachrichten haben wird, was darauf vor Wetter erfolget.

## Das 6. Capitel.

## Von dem Blitze und andern Feuerzeichen.

### §. 130.

DEr Blitz verursachet offt grossen Schaden, indem er Gebäude anzündet, bisweilen auch Menschen und Vieh tödtet. Doch können wir nicht sagen, daß er eben darum von GOtt erschaffen, indem er dem Menschen auch zu Nutzen gereichet. Es weiß ein jeder, daß wenn bey schwüler Lufft ein Gewitter entstehet, es kühle wird. Dieses geschiehet nicht allein durch den Regen, welcher gemeiniglich mit dem Gewitter vergesellschafftet ist; sondern auch, weil die mancherley Dämpffe, aus denen das Gewitter erzeuget wird (§. 219. A. Ph.) und durch deren Vermischung die Lufft eben so schwüle wird (§. 141. T. II. Exp.) zerstreuet werden. Also wird die Lufft von dergleichen Dünsten gereiniget, theils indem sie der Blitz subtil auflöset.

Schaden und Nutzen des Gewitters.

löset, und also leichter machet, daß sie in die obere Lufft steigen; theils wenn sie sich mit dem Regen vermischen und mit ihm auf die Erde fallen, da sie den Gewächsen zur Nahrung gereichen o). Solchergestalt befördert das Gewitter die Fruchtbarkeit der Erden. Und wer weiß, was es sonst noch vor Nutzen schaffet. Doch wenn es auch keinen andern hatte, so ist doch dieser schon so groß, daß der Schaden dagegen nicht zu rechnen, wodurch GOtt in seiner Weisheit und Güte gerechtfertiget wird (§. 1058. Met.), daß er einigen Schaden zugelassen, damit ein weit grösserer Schaden verhütet werde: um so viel mehr da er solchen Schaden in der Regierung der Menschen zu nutzen gewust, als die dadurch zur zur GOttesfurcht, zum Gebet ꝛc. angetrieben werden (§. 16.).

Regen schwächet das Gewitter.

§. 131. Man glaubet insgemein der Regen schwäche das Gewitter, und bey starckem Regen schlage es so leicht nicht ein; es hat dieses seine Raison: Denn der Regen nimmt die Materie des Gewitters an sich, und stürtzt sie mit sich zu Boden.

§. 132.

o) Es folget gemeiniglich ein sanffter und warmer Regen; der die Gewächse ungemein erfri-

§. 132. Wenn der Blitz eine röthliche Farbe hat, hält man ihn für weit gefährlicher, als wenn er blaß aussiehet. Man weiß, daß eine glüende Kohle weit röther anzusehen, als eine helle Flamme auch heftiger brennet. Nun wird ein jeder gern zugestehen, daß die Materie des Feuers in der Kohlen viel dichter beysammen ist, als in der Flamme; denn hie hat sie sich schon durch einen weitern Raum ausgebreitet. Derowegen muß die Materie des Feuers in dem röthlichen Blitz dichter an einander liegen, als in dem blassen. Je dichter aber die Materie ist, die sich entzünden lässet, je mehrere ist an demselben Orte vorhanden, und je gefährlicher ist es also, wenn sie sich nahe an einen Gebäude entzündet.

Blitz von rötblicher Farbe, ist gefährlich.

§. 133. Alle übrige Feuerzeichen als Sternschneutzen, fliegender Drache, Irrlichter ꝛc. haben ihre natürliche Ursachen und werden aus solchen Dünsten erzeuget, die entweder bloß leuchten oder würcklich brennen (§. 231. A. Ph.); da die meisten nur kleine sind und bald verschwinden, können sie wohl wenig veränderliches nach sich ziehen.

Absichten anderer Feuerzeichen.

(Ausz. der *Phys.* 2. Th.) G Doch

erfrischet, und das Erdreich fruchtbar machet. Auch wird durch den Donner die Erde erschüttert und locker gemachet.

Doch weil die Dünste, aus denen sie bestehen, zusammengeschossen, so muß eine Veränderung in der Lufft vorgegangen seyn, auf welche auch gerne eine Veränderung des Wetters zu erfolgen pfleget. Und so können sie zeichen des instehenden Wetters abgeben. Die aber daraus ein bevorstehendes Unglück prophezeyen, sind abergläubische Leute. Doch ist es nicht unrecht, wenn man sich durch ausserordentliche und sehr seltsame Erscheinungen, als z. E. durch den Nordschein ermuntert an GOtt und dessen Vollkommenheiten zu gedencken, und so ferner sich zur Gottseeligkeit, heiligen Ehrfurcht und Hochachtung erwecket (§ 671. Mor.) *p*). Siehe Theodor Conrad Mols Schaubühne der Wunder GOttes II. Theil p. 227.

Das

*p*) Ingleichen *Joh. Heinr. von* Seelen, diatriba de tonitru existentiæ Dei teste. Lub. 1722. und vermehrter 1724. 4.

## Das 7. Capitel.

## Von

# dem Wasser auf dem Erdboden.

### §. 134.

DAdurch daß sich das Wasser in die Zwischenräumlein der Cörper hineinziehet (§. 212. u. f. T. I. Exp.). wird viel veränderliches in ihnen hervorgebracht. Denn es treibet die kleinen Theilgen von einander, und machet, daß einige davon aufschwellen (§. 41. A.), andere weich (§. 47. A.), noch andere gar aufgelöset und flüßig werden (§. 42. A.). Und dieses Mittels bedienet sich die Natur, wenn sie entweder Cörper zerstören, oder andere von neuen hervorbringen will. Z. E. wenn der Saame in der Erden keimen soll, so muß sich Wasser hineinziehen und ihn aufschwellen. Weil es die Cörper auflöset, kan man Dinge, die in ihnen verschlossen liegen z. E. Farben, Saltze ꝛc. heraus und andere

Nutzen des Wassers in Auflösung, und Vereinigung der Theilgen eines Cörpers.

wieder hineinbringen. Auch kan man mit Hülffe des Wassers trockene Materie vereinigen: z. E. das Meel in einen Teig, Gyps u. s. w. Hiedurch nun, daß das Wasser die Materie auflöset und andere vereiniget schaffet es uns unsäglichen Nutzen.

Menschen Thiere und Pflantzen könten ohne Wasser nicht leben.

§. 135. Das Wasser dienet Menschen und Thieren, zu einem allgemeinen Trancke, ihren Durst zu löschen. Aus Wasser und Maltz wird Bier und Covent gebrauet. Selbst der Wein hätte ohne Wasser nicht werden können. Alle Gewächse, die Menschen und Thieren zur Nahrung gereichen, müssen durch Hülffe des Wassers ihren Wachsthum erhalten. Auch in Zubereitung der Speisen können wir dessen unmöglich entbehren. Ohne Wasser könten weder Menschen noch Vieh ihre Nahrung haben, noch die Erde bewohnet werden. Das Wasser ist demnach das Mittel, wodurch GOtt seine Absicht bey der Erde daß sie nemlich bewohnet würde erreichet (§. 912. Met.). Ueber dieses brauchen wir das Wasser zur Reinigung unsers Hausgeräthes, Kleidung 9), wie auch in der

9) Zum Baden, Abwaschung des Schmutzes an unserm Leibe, Zubereitung des Leders, Papiers ꝛc.

in der Kunst zur Bereitung vieler nützlichen Werckzeuge, als in Schleiffung der Messer, Scheeren. Hieraus erhellet nun GOttes Weißheit, als der so grosse Dinge durch so geringe Mittel auszurichten gewust; wie auch seine Güte, da er uns vermittelst des Wassers unzählich viel Gutes erzeiget.

Ist überall und in gnugsamer Menge vorhanden.

§. 136. Wegen solches unentbehrlichen Nutzens hat der weiseste Schöpfer gesorget, daß es nirgends an Wasser gebrechen möge *r*). Man findet es überall auf und in dem Erdboden in Quellen, Brunnen, Bächen, Flüssen und Seen. Und wo es vor sich nicht hinkommen kan, da wird es durch Thau, Regen Schnee ꝛc. ingleichen durch Röhren hingebracht. Es ist auch in solcher Menge vorhanden, daß Quellen, Brunnen, Flüsse ꝛc. damit können reichlich versehen werden. Und hieraus erkennet man die Vorsorge GOttes, der die Erde mit Weisheit zubereitet (§. 1036. Met.). Weil das Wasser bald faul und stinckend wird, wenn es lange stehet, so hat er die Erde so eingerichtet, daß es beständig circuliren muß, zu dem Ende liegen die Quellen höher als die



*r*) Siehe **Feuerlin** Diss. de sufficiente aquarum copia tanquam argumento div. providentiæ. Jenæ 1711.

Bäche und Flüsse, und diese höher als die See, so daß sich ihr Grund beständig etwas sencket. Damit auch die Meere von dem stets zufliessenden Wasser nicht überlauffen mögten, hat es GOtt schon verfehen, daß täglich soviel wieder ausdünsten muß, als herein fliesset *s*). Da nun diese Dünste wieder zu den Quellen kommen, (§. 342. Ph. W.); so kan es weder diesen noch den Flüssen ꝛc. jemahlen an Wasser fehlen.

Nutzen der Flüsse.

§. 137. Ausser dem, daß die Flüsse das Wasser überall hinführen und in steter Bewegung erhalten, damit es frisch bleibe, dienen sie auch zur Schiffarth, wodurch die Waaren viel geschwinder und mit wenigern Kosten können von einem Orte zum andern gebracht werden, als zu Lande: ingleichen allerhand Mühlen *ff*) zu treiben (§. 145. Mech.). u. d. g. m.

§. 138.

*s*) Aus der Absicht sind die Meere von solcher Weite und Breite: Denn wenn solche nicht so weit, würde zwar mehr Erde seyn; aber sie würde nicht genung können bewässert werden, und dahero doch unfruchtbar seyn.

*ff*) Als Korn-Schneide-Stampf-Pulver-Papier-

§. 138. Da das Wasser in den Flüssen beständig fortfliesset; so muß ein grosses und tieffes Behältnis seyn, darinnen es Raum findet. Und hieraus erhellet die Nothwendigkeit des grossen Weltmeeres. Da wir nun dergleichen auch im Monden antreffen: so lässet sich daraus schliessen, daß auch dort Flüsse sind. Weil die See ungemein groß, so müsten täglich eine ungeheuer Menge Dünste aus ihr aufsteigen. Diese werden von dem Winde über das trockene Land geführet, und fallen daselbst durch Regen, Thau und Schnee herunter. Und so gewehret uns die See den meisten Regen. (§. 160. A. Ph.). Diese Absicht der See bestetiget, daß auch in den Planeten eine offenbahre See seyn müsse. Denn wir treffen darinnen ebenfalls grosse Wolcken an (§. 146. Ph. W.): zu deren Erzeugung eine grosse Menge Dünste: folglich ein grosses Meer erfordert wird. Nutzen der See.

§. 139. Ueberhaupt hat das Wasser sowohl in Flüssen als Seen den Nutzen, daß so mancherley Arten unzehlicher Fische, Krebse ꝛc. darinnen ihren Auffenthalt und Nah- Flüsse und Seen ernähren die Fische.



pier-Kupfer-Schleiff- und andere Mühlen die insgesammt einen gantz unentbehrlichen Nutzen haben.

rung finden *t*). Wären nun keine Seen noch Flüsse, würde eine grosse Menge lebendiger Geschöpffe auf der Erden fehlen. Je grösser aber die Menge der Dinge, die GOtt erschaffen und erhält, jemehr erhellet seine Macht, Weisheit und Güte (§. 13. u. f.). Und so befördern Flüsse und Seen die Hauptabsicht GOttes bey Erschaffung der Welt (§. 3.).

Wie das Wasser von der Fäulniß bewahret wird.

§. 140. Das Wasser in der See wird nicht allein durch Winde starck beweget sondern hat auch eine beständige Bewegung von Morgen gegen Abend (§. 241. A. Ph.), und überdieses noch Ebbe und Fluth (§. 242. l. c.). dadurch wird es vor der Fäulniß bewahret, wozu auch das Saltz dienet.

§. 141.

*t*) Siehe des hochberühmten Probst Reinbecks Betrachtung über die Augspurgische Confession I. Th. 14. Betracht. §. 44. Pf. 104. v. 25. Ausser den Fischen trifft man auch in dem Wasser allerley Arten Gewächse an, als die Corallenbäumlein ꝛc. und am Boden der See die köstlichen Perlen. Nechstdem ist die Schiffart eines mit von dem wichtigsten Nutzen, den uns die See leistet. Nicht zu gedencken der grasreichen Wiesen, welche an Seen und Flüssen liegen und von

denen

§. 141. Vermittelst des Wassers macht man allerhand artige und angenehme Springbrunnen, Cascaden oder Wasserfälle in Gärten, Grotten ꝛc. wodurch das Auge und Ohre belustiget wird. Hieher gehöret auch das Vergnügen, welches man sich machet, durch Anstellung einer Lustschiffarth ingleichen durch Anzündung der Feuerwercke auf dem Wasser. u. d. g. *u*). Dienet auch zur Lust.

## Das 8. Capitel.

## Von der Erde und deren Beschaffenheit.

§. 142.

Die Erde ist zwar fester, als das Wasser, doch auch nicht allzuharte, wie etwa ein Stein. Beydes war nöthig: das erste, da mit Menschen und Nutzen der Gartenerde.



denen unser Vieh Winter und Sommer seine Nahrung findet.

*u*) Vom Nutzen des Wassers handeln, Sturm

Thiere darauf stehen und gehen, Häuser bauen, grosse Lasten von einem Ort zum andern bringen können ꝛc. das letztere, damit sie sich graben, pflügen und so der Saamen hineinsäen lasse, die Pflantzen können ihre Wurtzeln darinnen befestigen und sich aufrecht erhalten, aber auch solche weiter ausbreiten. Weil die Erde das Wasser gleich einem Schwamm eintrincket, und eine Zeitlang an sich behält; so können die Wurtzeln der Bäume und Kräuter dasselbe nach und nach an sich ziehen und der Pflantze zu ihrer Nahrung Wachsthum und Fruchtbarkeit mittheilen: sintemahlen das Wasser eben nicht viel tieffer als die Wurtzeln stehen, in die Erde hinein dringet, was auch tieffer hineingedrungen wird von der Wärme nach und nach wieder in die Höhe gezogen. Daher finden die Pflantzen eine geraume Zeit von einem eintzigen Regen Nahrung. Eine Art Pflantzen brauchet nicht soviel Nahrung, Wärme und Feuchtigkeit als die andere; um deswillen findet sich an der Erden ein grosser Unterscheid: welches nöthig

Phyſ. elect. pag. 202. Ray, Cap. 6. l. 2. Spiegel der Weisheit GOttes. Fenelon, Cap. 13. seines Buchs, dessen Titel: augenscheinlicher Beweiß, daß ein GOtt sey.

nöthig, damit allerhand Arten der Gewächse wohl fortkommen mögen x).

§. 143. Es giebt ausser der fruchttragenden Erde in Gärten Aeckern und Wiesen noch verschiedene Gattungen von solcher, die zwar keine Früchte hervorbringet, doch aber ihren grossen Nutzen haben: als der Lett oder Ziegelerde, woraus man Ziegel streichet, die sowohl zu den Mauern als Dächern unvergleichliche Dienste thun: der Leem, dessen man sich ebenfalls in Gebäuden zu Wänden, Boden, Tennen, Oefen ꝛc. bedienet: der Thon, woraus man allerhand Gefässe, als Töpfe, Schüsseln, Krüge, Kacheln ꝛc. deren Gebrauch fast unentberlich ist, bereitet y). Auch giebt es Erde,

Nutzen von anderen Arten der Erde.

x) Siehe Scheuchzers Natur-Wissenschaffe Part. II. Cap. 5. §. 4. 5. dessen Phys. Sac. Jobi pag. 81. u. f. Naturgeschichte Schweitzerl. P. I. pag. 37. u. f. Ray, l. c. lib. 3. Cap. 4. p. m. 548. Exempel besonderer Fruchtbarkeit der Erden, führet der hochwürdige D. Löscher in seinen merckwürdigen Wercken GOttes an, pag. 237. u. f. Von der runden Figur der Erden und wie nützlich solche sey, handelt Derham, Physico-theol. 2. B. 1. C.

y) Ingleichen gelbe Erde] wird von den Mahlern

de, deren man sich in der Medicin mit grossen Nutzen bedienet.

Nutzen daß ein Ort höher ist als der andere.

§. 144. Hätte die Erde eine vollkommene Runde, wie eine Kugel, so wäre in ihrer Fläche kein Punckt höher oder niedriger, als der andere. In dem Fall wäre es unmöglich, daß das Wasser von einem Ort in den andern fliessen könte (§. 239. A.). Fiele nun ein starcker Regen, so müste das Wasser stehen bleiben, wo es hingefallen und alles überschwemmen. Daher ist es eine gantz ausnehmende Probe der göttlichen Weisheit daß ein Ort höher ist, wie der andere. Prov. Salom. c. 3. v. 19. Die Berge geben den Quellen ihren Ursprung (§. 238. A.) und sie machen auch, daß dieselbe in die Bäche und Flüsse hinabrinnen können. Eben so verhält es sich mit dem Regen und Schnee-Wasser, welches auf Berge und andere erhabene Oerter fället.

§. 145.

lern und Weißgerbern gebraucht, zum färben; Kreide, deren man sich gar häuffig zum Schreiben, Mahlen und Ausrechnen bedienet; Trippel, zum Poliren: Bolus zu Pflastern ꝛc. Mehrere Arten beschreibet Creiling in Compendio Def. Phys. p. m. 129. & seqq.

§. 145. Die Berge halten das Wasser zurücke, daß es nicht alles überschwemmet, welches an Früchten Gebäuden ꝛc. unsägliche Schaden verursachen würde. Hohe Gebürge halten auch den Wind ab, und schwächen ihn, indem er sich daran stösset. Nutzen der Berge das Wasser und den Wind abzuhalten.

§. 146. Wir treffen auf Bergen Kräuter und Bäume an, die man in Gründen nicht findet, solche nemlich, die einen trockenen warmen Boden lieben. Es ist demnach durch die Berge die Erde in den Stand gesetzet worden, mehrere Arten von Gewächsen hervorzubringen, als sich sonst thun lassen. Insbesondere wissen wir, daß der so edle Wein nirgends so gut gebauet wird, als an den Gebürgen: theils weil er von vieler Nässe zu sehr ins Holtz wächset, welches hier nicht zu besorgen; theils weil er zu seinem Reiffthum grosser Wärme vonnöthen hat, die er am besten an den Gebürgen findet, absonderlich wo der Boden steinigt ist. Massen die Berge länger von der Sonnen können beschienen werden, die Strahlen fallen nicht so schief auf, werden zurückegepralet und also verdoppelt; die daselbst befindliche Steine unterhalten auch länger die Wärme als die Erde. In Hervorbringung gwisser Kräuter und des Weins

§. 147. Die Metalle, welche dem menschl. In Erzeugung

der Metalle, Mineralien und Steine.

lichen Geschlechte so trefliche Dienste thun, werden in den Klüfften der Berge gezeuget. Ingleichen die Mineralien und mancherley Steine. Wovon man diejenigen Schrifften welche von Bergwercks-sachen und andern natürlichen Dingen handeln, nachzusehen hat. Man siehet hieraus, daß durch Hülffe der Berge sowohl die Mannigfaltigkeit als Anzahl der natürlichen Dinge vermehret wird.

In Verminderung und Vermehrung der Wärme.

§. 148. Oben auf den hohen Bergen ist es allezeit kälter als auf dem platten Lande. Wenn nun Winde über Gebürge blasen, so werden sie kühle und mäßigen die grosse Hitze an dem Orte, wo sie hinfahren z). Indessen können die Berge auch die Wärme in Thälern vergrössern. 1) Indem sie die Sonnenstrahlen dorthin zurücke schlagen; 2) weil sie die Strahlen ziemlich perpendicular auffangen; Denn so werden sie davon sehr heiß, zumahl wenn sie sandig oder steinigt sind. Hiedurch wird die Lufft an Bergen sehr erhitzet und weil sie sich alsdenn weiter ausbreitet (§. 133. T. I. Exp.); so dringet auch die Wärme in die

z) Welches den Einwohnern des heissen Erdstrichs ungemein zu statten kommen muß: indem es daselbst ebenfalls solche Berge giebt, deren Spitzen mit Schnee bedecket sind, wie Dappier in seiner Beschreibung von Africa pag. 612. meldet.

die Thäler. 3) Weil sie die Winde, wodurch die Wärme sonst zerstreuet wird, abhalten: dieses machet, daß im Thal alles geschwinder wächset und reiffet. Da nun in den Ländern, die weiter gegen Norden liegen viele und lange Gebürge sind; so kan daselbst alles in kurtzer Zeit wachsen und reiff werden, was bey uns schon mehrere Zeit erfordert.

§. 149. Da die Gebürge die Wärme und Kälte vermehren und vermindern können (§. 148.) und hievon die Witterungen, von diesen aber die Frucht- oder Unfruchtbarkeit abhanget; so können die Berge auch zu der Frucht- oder Unfruchtbarkeit der benachbarten Länder ein vieles beytragen. Ingleichen zur Gesundheit, indem die Lufft an Orten, die hoch liegen, viel reiner ist, als an niedrigen; die Winde auch freyer durchstreichen können *a*).

Helffen zur Frucht auch Unfruchtbarkeit.

Das

*a*) Ausserdem was gemeldet, haben die Berge auch den Nutzen, daß durch sie die Fläche der Erden um ein ziemliches erweitert wird, welches gewiß nicht was geringes ist, zumahl da sie die treflichste Weide vor das Vieh geben, wie Scheuchzer von den Schweitzergebürgen erzehlet, auch den herrlichsten Wein hervorbringen. Nichtweniger nützlich

## Das 9. Capitel.

## Von

# dem Nutzen des Feuers und der Wärme.

### §. 150.

Wärme ist zum Leben nöthig.

OHne Wärme können weder Menschen noch Thiere leben; massen aus der Erfahrung bekannt, daß beyde von grosser Kälte erfrieren und sterben. Die Ursach ist diese: das Leben bestehet in der Bewegung des Geblütes (§. 319. A. Ph.), durch die Kälte verlieret das Blut seine Flüßigkeit und gerinnet; wie wir

---

lich sind sie daß sie zu Erzeugung der Wolcken dienen, wie denn eben derselbe solches mit seinen Augen gesehen zu haben, bezeuget in seiner Meteorologia & Oryctographia helvet. pag. 13. wie auch in seiner Schweitz. Naturgeschicht I. Th. p. 37. Siehe auch die Nova maris balthici 1703. pag 83. Auch ist noch ein Nutzen der Berge zu gedencken, welcher gleichfalls nicht gering zu achten, daß sie in den Hafen die Schiffe vor denen stürmenden Winden bedecken.

wir sehen, wenn es aus der Ader gelassen gelassen wird; alsdenn aber kan es sich nicht mehr bewegen. Derowegen ist die Wärme das Mittel, wodurch das Blut flüßig, mithin in dem Stande erhalten wird, das es kan beweget werden.

§. 151. Die Lufft wird niemahls, selbst im heissen Sommer so warm als unser Leib, wie das Thermometer ausweiset. Derowegen kan die Lufft dem Leibe keine Wärme geben, (§. 115. T. II. Exper.), sondern er bekommt solche von dem Umlauf des Blutes. Denn sobald dieser an der Geschwindigkeit zunimmt, sobald nimmt auch die Wärme zu. Hingegen gehet vielmehr alle Augenblick aus unserm Leibe Wärme in die Lufft (§. 57. A.). Ist die Lufft um gar viel kälter, so entgehet uns mehr Wärme, als sobald durch den Umlauff des Geblüts kan ersetzet werden. Daher wird das Blut stehend und der Mensch stirbet. Ist aber die Lufft allzuheiß, so kan nicht Wärme genug ausdünsten *b*): darum häuffet sie sich zu sehr, und das Blut sammt den Adern werden allzustarck ausgedehnet, Wird durch Feuer erhalten.



*b*) Den weil die Lufft sodann sehr dünne und leichte ist, so können die Dünste in ihr nicht wohl aufsteigen.

dehnet, wodurch ebenfalls der Umlauff des Blutes gehindert wird *c*). Ueberdieses werden die Lufftlöcher zu weit eröffnet, da wir zu sehr schwitzen, welches eine Abmattung verursachet. Daher kommt es, daß uns grosse Hitze unerträglich wird. Ist aber die Lufft mittelmäßig warm *d*), so entgehet uns weder zu viel, noch zu wenig. Wir hitzen also nicht darum die Stuben, daß wir Wärme von aussen in den Leib bekommen mögen, sondern damit wir nur hindern, daß uns nicht zu viel Wärme in der kalten Lufft entgehe. Und dieses ist warlich kein geringer Nutzen den wir vom Feuer haben. Eben die Bewandniß hat es auch mit den Betten. Sie geben uns keine Wärme, als die sie selbst nicht haben, sondern hindern nur, daß uns unsere Wärme nicht entgehet: indem sie solche nicht durchlassen. Zwar wird durch die äussere Wärme einem erkalteten Gliede etwas mitgetheilet, allein, das könte wenig machen, wenn sie nicht von innen ersetzet würde.

§. 152.

*c*) Soll das Blut fortgetrieben werden, so muß es durch die Adern gedrücket werden. Welches aber anders nicht möglich, als daß die Seiten näher zusammen treten: welches aber durch die starcke Spannung gehindert wird.

*d*) Und so ist sie die mehreste Zeit.

§. 152. Bäume und andere Gewächse, absonderlich welche zarte Safftröhren haben, als die ausländische, verderben gleichfalls von strenger Kälte. Massen hiedurch der Safft in ihnen gefrieret, da und er sich alsdenn ausbreitet, so müssen endlich die Röhrgen zerspringen (§. 121. T. II. Exp.). Will man nun solches verhüten, muß man sie in eine Stube bringen, und ihnen eine proportionirte Wärme geben. Auch der Pflantzen.

§. 153. Da die Sonne bloß durch ihre Wärme den Wachsthum der Pflantzen befördert, so kan man zur Winterszeit eben dieses durch die Wärme des Feuers erhalten. Und dieses Mittels bedienen sich die Gärtner, wenn sie Blumen, Kräuter und Früchte im Winter oder zeitig im Frühling haben wollen, indem sie in Gewächshäusern und Glaßcassen, den Saamen der Erden anvertrauen, und das Gewächse durch künstliche Wärme so lange treiben, bis die Sonne warm genug scheinet. Eben hiezu dienen auch die Mistbeete, massen der Mist gleichfals sehr wärmet. Nutzen der Wärme, in Beförderung des Wachsthums.

§. 154. Alles Federvieh brütet seine Eyer einzig und allein durch die Wärme aus, daher man auch versuchet, solches durch eine gleichmäßige Wärme des Feuers zu bewerckstelligen. Wie man denn erzehlet, In Ausbrütung der Eyer ꝛc.

daß man in Egypten, vermittelst eines geheitzten Ofens soll Hünereyer ausbrüten lassen. Eben so werden auch die Raupen und Spinnen, ja überhaupt der Saamen von allen Fischen und andern Thieren, die im Wasser leben, bloß durch die Wärme der Sonnen ausgebrütet.

Nutzen des Feuers im Hauswesen.

§. 155. Ausser dem, daß wir das Feuer brauchen, des Winters die Stuben zu heitzen, hat es noch gar einen vielfältigen Nutzen im Hauswesen, z. E. in Zubereitung der Speisen und des Getränckes, Reinigung der Gefässe, der Kleider, des Nachts zum Leuchten ꝛc.

In der Kunst.

§. 156. Auch bedienet man sich dessen in der Kunst mit grossem Vortheil, z. E. im schmeltzen der Metalle, Giessung der Glocken und anderer Gefässe, aus Zinn, Messing, Kupffer, Gold und Silber. In der Chymie bey Bereitung der Artzeneyen, im brennen des Kalcks, der Ziegel, der Töpffe und Schüsseln; im Theerschwelen, Glasmachen. In Verfertigung des Schneidezeugs, als Messern Gabeln, Sensen, Aexte Meissel, Hobeln, Sägen, Pflugschaaren, und unzählig anderer Werckzeuge.

Im Kriege.

§. 157. Im Kriege kan man des Feuers eben so wenig entrathen, durch dessen Hülfe

se giesset man gantze, halbe, und viertel Cartaunen, Mörser, Stück- und andere Kugeln, Flintenläuffte. Man schmiedet Degen, Säbeln, Piquen. Man zündet damit das Pulver an, durch dessen Gewalt die Kugeln und Bomben getrieben werden; ingleichen die Minen ꝛc. Wolte man einwenden, daß solches vielmehr vor schädlich zu halten: so weiß man, daß die alte Manier zu kriegen, da man die Belägerten durch Hunger hat zwingen müssen, viel langweiliger und schädlicher gewesen, als die jetzige.

§. 158. Gleichwie die Ernstfeuer im Kriege ihren Nutzen haben, also auch die Lustfeuer zu Friedenszeiten. Sie belustigen das Gemüth, indem sie dem Auge einen vergnügenden Anblick machen. Daß und wieferne diese und dergleichen Lustbarkeit erlaubet, hat der hochberühmte Herr. R. R. Wolf in seinen vernünfftigen Gedancken von dem gesellschafftlichen Leben der Menschen 389. u. f. gezeiget. Zur Belustigung.

§. 159. Das Feuer richtet zuweilen auch grossen Schaden an, wenn entweder aus Versehen, oder aus Bosheit, oder Unglücksfälle, als wenn das Wetter einschlägt, eine Feuersbrunst entstehet. Dahin auch zu rechnen, der Schaden, welchen Feuer- Schaden den das Feuer anrichtet.

speiende Berge verursachen. Wir sehen also, daß die natürlichen Dinge, welche dem Menschen den gröſten Nutzen bringen, auch zuweilen Schaden thun. Doch wenn man beydes miteinander vergleichet, wird sichs bald zeigen, daß der Nutzen den Schaden weit weit überwieget: woran man abermahls eine Probe der göttlichen Güte hat, als welcher davor gesorget, daß die Creaturen dem Menschen ungleich mehr nutzen müssen, als sie ihm schaden können; zumahl wenn man abrechnet, was des Mensch durch seine eigene Schuld anrichtet. *e)*.

Das

*e)* Unter den Nutzen der Wärme ist auch zu rechnen, daß durch dessen Hülffe das Obst und überhaupt alle Feld- und Gartenfrüchte ihren Reifthum erlangen. Ja es würde weder Kraut, noch Graß noch Blumen ohne dieselbe hervorkommen, noch wachsen oder auch reiffen Saamen bringen können. Daß auch in der Erde Feuer und Wärme anzutreffen, beweisen die feuerspeiende Berge und warme Bäder, und ist gar vermuthlich, daß man demselben die Zeugung der Metallen, Mineralien und Steine zu dancken habe.

## Das 10. Capitel.

## Von dem Nutzen der Dinge, die in der Erde befindlich sind.

### §. 160.

DAß Sand *f*) und Steine die Wärme vermehren, ist schon oben berühret. Nechst diesem brauchet man sie sehr nützlich zu Mauern, Pflastern, Statuen, Brunnen, zu Gefässen, bey Fe- Nutzen der Steine und des Sandes.



*f*) Sand dienet unter andern zu Sanduhren, Glasschleifen, zum streuen, zum Scheuren, Glas machen, Kalckbrennen, den Schiffern zum Ballast ꝛc. In der Erden finden sich gantze Striche von Sand und Grieß. Derham in seiner Physico-theol. c. 2. l. 3. ist der Meynung, daß solche den Durchgang des Wassers befördern, ja auch der Durchschlag seyn, dadurch das Saltzwasser versüsset, und überall hingeleitet werde. indem eben in diesen Schichten die Quellen sich

stungen, ingleichen zum Kalck *g*) ꝛc. Insbesondere giebt der Feuerstein sowohl im gemeinen Hauswesen, als im Kriege einen unvergleichlichen Vortheil, indem man damit ohne Mühe, und mit grosser Behendigkeit, durch blosses Anschlagen an Stahl, Feuer erwecken kan, was der Kalck vor einen herrlichen Nutzen hat, nicht nur zum Mauren, sondern auch in Zubereitung des Leders ꝛc. ist männiglich bekant.

Der Edelgesteine.

§. 164. Die Edelgesteine, insbesondere Diamant *b*), werden wegen ihrer Seltenheit und schönspielender Farben von vermögenden Leuten zur Pracht gebrauchet (§. 466. Polit.). Auch bedienet man sich ihrer als der

sich finden. Die kleinen Kieselsteinlein dienen den Vögeln als Hünern, Tauben ꝛc. zur Verdauung ihrer Speise.

*g*) Ingleichen zu Mühlsteinen, andere, als die Schiefersteine zum Dächern. Der Marmorstein giebt die schönsten Mauren und Statuen. Noch andere dienen zum schleiffen und schärffen des Schneidezeuges.

*b*) Der Diamant thut wegen seiner Härte den Glasern unsgemeinen Dienst, im schneiden des Glases, was das Pulver vom Diamant vor Nutzen habe in Schleiffung des Glases, absonderlich des Magneten, erinnert Boyle Exerc. 8. pag. 527.

der Perlen, der Corallen ꝛc. in der Artzney-kunst *i*).

§. 162. Die Mineralien haben ebenfalls einen unentbehrlichen Nutzen, sowohl in der Artzeney, als im menschlichen Leben, und in der Kunst z. E. das Saltz brauchen wir fast bey allen Speisen, um sie schmackhafft zu machen, ingleichen das Fleisch ꝛc. vor Fäulniß zu bewahren *k*). Den Schwefel, Licht anzuzünden; den Vitriol, zur Dinten; Atstein zum räuchern; den Alaun zum Färben; Schwefel und Salpeter zum Schießpulver. Und wer auf alles was im Der Mineralien.



*i*) Es giebet noch andere Steine, welche uns einen grossen Nutzen geben, als Bimstein zum Glattmachen, Wallstein zu Heilung der Beinbrüche, Gips zum Bauen, Tülck zur Schminke, Crystall zu Gläsern, Spiegel u. Trinckgeschirren, der Galmeystein Meßing zumachen, Spath dessen sich die Goldschmiede zu ihren Formen bedienen Terramehinstein braucht man zu allerhand Gefässen. Der Blutstein das Blut zu stillen, Lasurstein zum mahlen, der Magnetstein dessen Nutzen ausnehmend groß ist, sonderlich in der Seefarth, der Bezoarstein in der Medicin der Röthelstein zum zeichnen, der Atstein ꝛc. Siehe Boyle l. c. p. 272. welcher auch einen eigenen Tractat geschrieben de Gemmarum origine et virtutibus.

*k*) Wird auch bey dem Vieh, absonderlich den Schaaf-

gemeinen Leben, und bey Künstlern vorgehet, genaue acht giebet, der wird von dem grossen Nutzen, den uns die Mineralien gewähren völliger überzeuget werden, und daraus GOttes Grösse, Weisheit und Güte gegen das menschliche Geschlecht noch mehr erkennen und preisen lernen. *l*).

Der Metallen, absonderlich des Eisens.

§. 163. Die Metalle schaffen uns keinen geringen Nutzen, sowohl in der Medicin als gemeinem Leben. Was daraus vor herrliche Artzeneyen bereitet werden, und was dieselbe vor gute Dienste in verschiedenen Kranckheiten leisten, muß man aus chymischen und medicinischen Schrifften lernen. Und wie unentbehrlich sie im gemeinen Leben sind, ist männiglich bekant. Absonderlich hat man Eisen und Stahl nöthig zu Pflügen, Wagen, Eggen, Sensen, Aexten, Beilen Messern, Zangen, Hammern, Gabeln, Sägen

Schaaffen, zur Artzeney, wieder die Lungensucht nützlich gebrauchet.

*l*) Hieher ist auch zu rechnen, das Antimonium oder Spießglaß, daraus viele herrliche Artzeneyen, vor Menschen und Vieh bereitet werden: das Arsenicalertz, woraus ein nützliches Gifft wieder die Mäuse und Ratzen, ingleichen blaue Stärcke bereitet wird; der Bismuth, Salpeter, Borax, ꝛc. haben gleichfalls ihren grossen Nutzen. Noch ist zu gedencken, daß die meisten Gesundbrunnen und Bäder ihre Krafft von den Mineralien und Metallen haben.

gen, Bohren, Meisseln, Pfriemen, Ketten, Schauffeln, Pfannen, Rösten, Gittern, Schlössern, Uhren, Nageln, Thürangeln, Oefen, und im Kriege zu Stücken, Mörsern, Flinten, Bomben, Kugeln, Degen, Piquen u. d. g.

Des Zinnes und Bleies.

§. 164. Das Zinn hat gleichfalls einen herrlichen Nutzen z. E. das Eisen zu überzinnen, damit es nicht roste. Man bereitet daraus gar viele Gefässe, als Leuchter Schüsseln, Teller, Kannen, Flaschen, Glocken, Orgeln, Wasserröhren ꝛc. Man beliebet solche Gefässe, sonderlich darum, weil sie nicht rosten, leicht zu reinigen sind, keinen üblen Geschmack haben, wie die aus Messing und Küpffer bereitete, nicht viel kosten. Eben den Nutzen hat auch das Bley, woraus man auch Kugeln Schrot und Hagelkörner ꝛc. giesset

Des Kupfers und Meßings.

§. 165. Kupffer und Meßing, gebraucht man gar nützlich, zu Kesseln, Braupfannen, Distillirgrapen, Glocken, Canonen, Mörsern, Leuchtern, Feuerpfannen, Drath, Knöpfen, zu Dächern, zu anatomischen, chirurgischen und mathematischen, Instrumenten, als Circuln, Quadranten, Winckelhacken, Lufftpumpen, Sprützen, Laßköpffen, zu Statuen ꝛc. Es trägt also das Meßing auch zu Beförderung der Künste und Wissenschafft absonderlich der Sternwissenschafft ein vieles bey.

§. 166.

Des Silbers und Goldes.

§. 166. Das Silber ist kostbar, und wird nur von Reichen gebrauchet. Absonderlich zeiget sich sein Nutzen bey dem Gelde (§. 917. Mor.). Gold ist das allerkostbareste, weil es rar ist. Man kan es leicht forbringen und vor wenig Gold viele Waare bekommen auch bereitet man daraus viele nützliche Geschirre und u. d. g. *m*).

Die Ursach solcher Nutzbarkeit der Metallen.

§. 167. Die Ursache, daß man aus den Metalle soviel nützliche Sachen verfertigen kan, ist, weil es sich in allerhand Formen giessen oder Hammern lässet, und dennoch hart, feste, u. dauerhafft bleibet. Was aber auf die blosse Figur ankömmt, erhellet aus so mancherley Gefässen, wie auch Hau- und Schneidezeug, die Weiter an nichts als der Figur unterschieden sind.

Nutzen der Gesundbrunnen.

§. 168. In der Erden treffen wir hin- und wieder allerhand Gesundbrunnen an, die ihre medicinische Krafft von den mineralischen und metallenen Stäublein haben die darinnen sehr subtil aufgelöset zu finden. Diese Stäublein werden mit ihnen vermischet, entweder indem das Wasser durch dergleichen Erde durchfliesset, oder weil sie von der unterirrdischen Wärme in einen sub-

*m*) Zu den Mineralien werden noch beygezehlet, der Zinnober, Zinckertz, das Auripigment, das Sandarach, der Marcasith, das Queckſilber, Bleiweis, u. a. m. welche alle sehr nützlich gebrauchet werden.

subtilen Dampf aufgelöset werden, und so bey dem aufsteigen sich mit dem Wasser vereinigen.

## Das II. Capitel.

## Von dem Nutzen der lebendigen Creaturen, als der Pflantzen, Thiere und Menschen überhaupt.

### §. 169.

Die Erfahrung lehret uns, daß sich Menschen und Thiere davon nähren, was aus der Erden wächset. Da sie nun ohne Nahrung nicht leben können, indem sie beständig ausdünsten (§. 422. Ph. W.); so sind die Gewächse das eintzige Mittel, wodurch Menschen und Thiere erhalten werden *n*). Das erstere hat demnach

Absicht und Nutzen der Gewächse in Ernährung der Menschen und Thiere.

*n*) Die Menschen, wie auch die Raubthiere ernähren sich zwar auch von anderen Thieren: doch da diese ihre Nahrung von den Gewächsen der Erden haben; so kommt es doch

nach GOtt gewolt um des letzteren willen, und so ist die Absicht GOttes bey hervorbringung der Gewächse nichts anders gewesen, als die Erhaltung der Menschen und Thiere. Es giebt aber unter den Gewächsen eine grosse Mannigfaltigkeit, die Ursache ist, weil nicht alle Thiere einerley Speise geniessen. Einige nähren sich von Blättern und weichen Stengeln, andere von Blu-

---

doch endlich auf die Erde an: und insbesondere auf das, was in Feldern und Gärten gebauet wird, als allerhand Feldfrüchte Rogken, Weitzen, Gersten, Haber, Hirsen, Erbsen, Spelt, Buchweitzen, Reiß, die Baumfrüchte, Kohl, Rüben, Kürbis, Melonen, Sallat, Hopfen ꝛc. andere werden zur Kleidung gebrauchet, als Flachs, Hanf, Baumwolle: noch andere zum färben, als der Saflor und Safran, der Waid ꝛc. andere zum Trincken, als ausser der Gersten, und dem Waitzen, der Thee und Cossee, item der edle Weinstock; zum rauchen, der Toback; der Zucker welcher aus einem Indianischen Rohr bereitet wird, giebt allen Speisen und Getränken einen sehr lieblichen und süssen Geschmack, aus dem Saamen wird Oel bereitet. Wie uns die Betrachtung dieser und anderer Geschöpffe zum Preise des lobes und liebenswürdigen Schöpffers anreitzen soll, darinnen ist uns der fürtreffliche Poet Her Brockes mit seinem Exempel fürgegangen in seinen herrlichen Wercke: Irrdisches Vergnügen in GOtt betitelt.

Blumen und Blüthen, noch andere von Früchten oder Saamen. Daher finden wir, daß weder alle Thiere an einem Orte, noch zu einer Zeit leben, damit nicht eines dem andern in seiner Nahrung Eintrag thue. So hat z. E. das Ungeziefer seine gewisse Zeit, da es lebet, wenn nemlich die Erde ihm seine Nahrung hervorbringet. Welches eine neue Probe abgiebet, sowohl von der Weisheit als der Güte GOttes, die er jeder Creatur erzeiget.

§. 170. Der Mensch findet an den Gewächsen ausser der Nahrung auch noch eine Belustigung seiner Sinnen, das Auge wird ergötzet durch den Anblick so vieler Kräuter, Pflantzen Blumen, und Früchte in Wäldern, Feldern, Wiesen und Gärten o), welche Lust durch die beständige Abwechselung unterhalten (§. 470. Mor.) und durch die Kunst vermehret wird. Das Ohr wird belustiget, durch das angenehme Rauschen der Blätter, Wasserfälle ꝛc. daß Gefühle durch den kühlen Schatten, den die Bäume in heissen Sommertagen geben, sonder-

In Belustigung der Sinnen.

o) Daher kommt es, daß die Mahler, Bildhauer, Maurer und andere Künstler, ihre Arbeit mit allerhand Laubwerck, Blumen und Früchten auszieren.

sonderlich unter grünen Sommerlauben *p*).

In der Artzeney. §. 171. Die Kräuter haben eine sonderbare Krafft Kranckheiten zu heilen, und zwar so, daß eines wieder diese, das andere wieder jene Kranckheit gut ist. Daher man aus ihnen durch die Kunst mancherley Artzeneyen bereitet, wovon man in den Kräuter- und medicinischen Büchern Nachricht findet.

Nutzen des Holtzes. §. 172. Die Bäume haben wegen des Holtzes noch einen besondern Nutzen für den übrigen Gewächsen des Erdbodens, wir brauchen es 1) zum brennen. So nöthig nun das Feuer; so nöthig ist auch das Holtz. 2) Zu vielen Hausgeräthe, als Tischen, Stühlen, Bäncken, Kasten, Spinden, Tellern, Löffeln, Mulden, Tonnen, Sieben, Schräncken ꝛc. 3) zum Bauen, zu Balcken, Brettern, Boden, Thüren, Fenstern. ꝛc. Zu Brücken, Lavetten der Stücke und Mörser, 4) zu Schöpffen, Kähnen, Flössen. 5) Unzählichen

*p*) Der Geruch durch die Blumen und andere wohlriechende Kräuter, als Rosmarin, Lavendel ꝛc. Der Geschmack so vieler Baum- und anderer Früchte, ingleichen des Honigs der von den Bienen aus Blumen gesammlet wird, und des Zuckers der aus einem gewissen Indianischen Rohr gekochet wird.

lichen nützlichen Maschinen, als Mühlen, Webestühlen, ꝛc. 6) Acker- und ander Geräthe der Handwercker und Künstler; 7) zu Bildhauer- Drechsler und Tischlerarbeit. Und wer kan allen Nutzen, den uns das Holtz gewähret, erzehlen? Die Rinde einiger Bäume, als der Erlen, der Bircken, der Eichen ꝛc. und andere Theile derselben braucht man zum Farben und Zubereitung des Leders 9).

§. 173. Die Thiere haben weder Verstand noch Willen (§. 892. Met.) und können also GOtt weder erkennen noch ehren. Derowegen ist nicht möglich daß er durch sie seine Hauptabsicht unmittelbar erhalte. Er muß demnach eine andere Absicht bey ihnen intendiret haben (§. 1029. Met.). Wir finden, daß sich einige Thiere von andern ernähren, können auch keine andere Speise vertragen: Wie denn selbst der Mensch gewisser Thiere Fleisch zu seiner Nahrung gebrauchet: Daher haben wir nicht zu zweiffeln, daß GOtt die Thiere mit zu dem Ende gemacht, daß eines des andern und selbst des Menschen Nahrung

Thiere dienen zur Speise.



9) Vom Nutzen der Erdgewächse, handelt auch der berühmte Ertzbischof zu Cambray, Fenelon in seiner Abhandlung, daß ein GOtt sey Cap. 12. und Derham in seiner Physico-Theol. im 10. Buch.

seyn solte r). Es ist demnach nicht unrecht, daß man die Thiere schlachtet, und isset. Wolte aber ein Mensch den andern umbringen und essen, würde er wieder das Recht der Natur handeln, als welches solches eben um deswillen verbeut, weil der Mensch zu einem andern und viel höhern Endzweck erschaffen, nemlich daß GOtt durch ihn seine Hauptabsicht erreiche (§. 3.). Und diese Ursach führet auch die heilige Schrifft an, wenn sie den Todtschlag verbeut, weil ihn GOtt zu seinem Bilde gemacht, d. i. mit Verstande und Vernunfft begabet.

Warum GOtt so vielerley Arten der Thiere erschaffen.

§. 174. Die Erde soll ein Schauplatz der göttlichen Vollkommenheiten seyn; da nun der grosse Unterscheid unter den verschiedenen Arten der Thiere dazu dienet, daß man GOttes unendlichen Verstand, (§. 11.) unermäßliche Macht (§. 13.), hohe Vernunfft (§. 14.), grosse Güte (§. 15.), nebst seiner unerforschlichen Weisheit, (§. 12.)

r) Nicht allein geben uns die Thiere ihr Fleisch zu unser Speise: sondern auch einige derselben z. E. Kühe, Schaafe, Ziegen geben uns Milch, Butter, und Käse, und zwar alle Tage in grosser Menge. Andere, als Gänse und Schweine Schmaltz, noch andere als die Hüner, Enten ꝛc. Eyer. Wodurch sich die Güte GOttes uns gleichsam täglich zu schmecken giebet.

(§. 12.) erkennet; ſo erhält GOtt ſeine Abſicht um ſo viel vollkommener, je mehrere Arten der Thiere er auf die Erde gebracht. Eine jede Art überzeuget uns von ſolchen ſeinen Vollkommenheiten auf eine beſondere Art *s*) und dieſes dienet dazu: 1) Daß wir derſelben deſto gewiſſer werden, weil wie ſo viele Proben, als Arten der Thiere ſind, davon haben: 2) Daß wir uns an GOtt zu vergnügen nicht müde werden, weil ſich bey dieſer Erkäntniß immer etwas neues findet. Da nun ſo viele Arten der Thiere uns ſtets vor Augen ſchweben, ſo haben wir beſtändig Gelegenheit an GOtt und ſeine Vollkommenheiten zu gedencken, und da dieſes ein herrliches Mittel zur GOttſeeligkeit (§. 671. Mor.), und zur Tugend iſt (§. 673. Mor.): ſo erhellet, daß GOtt auch darum die Arten der Thiere ſo vermehret, damit er uns die Gottſeeligkeit und Tugend erleichtern möchte.

Nutzen der Thiere zur Kleidung.

§. 175. Von den Thieren bekommen wir auch das meiſte, was wir zur Kleidung brauchen. Als von den Schafen die Wolle, woraus nicht nur die Tücher und allerhand Arten der Zeuge, ſondern auch Hüte



*s*) Davon in dem Wercke, welches handelt von dem Gebrauch der Theile in den Leibern der Menſchen und Thiere ꝛc. viele Proben vorkommen.

und Strümpfe bereitet werden: Von Schaafen und Kälbern die Felle; vom Rindvieh und Pferden, ingleichen von den wilden Thieren die Häute, welche letztere uns sonderliche Dienste wieder die Kälte leisten: Von den Seidenwürmern die Seide, woraus soviele Stoffen und Zeuge gewebet werden *t*).

Noch mehrerer Nutzen von Thieren

§. 176. Aus den Knochen der Thiere und den Hörnern vom Rindvieh werden viele nützliche Dinge, als Kämme, Schalen zu Messern ꝛc gemachet. Die Borsten der Schweine brauchet man zu Bürsten, und die Federn vom Vögeln, sonderlich der Gänse und Enten zu Betten. Aus den Schalen der Muscheln brennet man Kalck u. s. w. Aus den Thieren werden auch viele nützliche Artzeneyen bereitet *u*). Wie nützlich der Mist in Vermehrung der Fruchtbarkeit sey, ist männiglich bekannt. Ingleichen was uns gewisse Thiere

*t*) Die Cameele und Ziegen geben uns nicht nur ihre Milch zur Speise, sondern auch ihre Haare zur Kleidung. Die Bienen sammlen mit grosser Mühe Honig u. Wachs, welches beydes zu gar vielen Dingen, sonderlich das letztere zu Lichtern: wozu auch das Unschlitt von Rindern und Schaafen dienet. Die Katzen fangen die Mäuse weg.

*u*) Z. E. der Bezoarstein von einer gewissen Art Ziegen:

Thiere vor herrliche Dienste in Erleichterung unser Arbeit leisten: die Pferd brauchen wir zum Reiten Fahren ꝛc. die Ochsen zum pflügen: die Hunde zur Jagt und das Hauß zu bewahren: andere zur Lust. Die Vögel vergnügen das Ohr mit ihren lieblichen singen.

Warum Thiere und Menschen von zweyerley Geschlechte sind.

§. 177. Wir finden daß alle Thiere das Ungezieffer nicht ausgenommen, ihr Geschlechte durch den Beyschlaf fortpflantzen. Hieraus siehet man, daß GOtt zu diesem Ende von jeder Art zweyerley Geschlechte, ein Männlein und Weiblein kommen lasse, damit keine Art untergehen mögte. Es bezeuget auch die Erfahrung, daß beyde beynahe in gleicher Anzahl jung werden: damit es keinen an einem Gatten fehlen möge.

Was die Thiere den Menschen schaden.

§. 178. Die Thiere absonderlich die Wilden und das Ungezieffer thun zuweilen den Menschen grossen Schaden. Z. E. die Raupen, Kefer, Heuschrecken, Meelthau, Kornwürmer ꝛc. verderben die Früchte.



Ziegen: Die Hörner der Hirschen; die Klauen des Elendthiers, der Biebergeil: die Krebssteine: die Spanischen Fliegen, Regenwürmer, die Kellerwürmer, selbst die gifftigen Thiere, als Schlangen und Scorpionen geben köstliche Artzeneyen wieder den Gifft.

te. Es bedienet sich ihrer GOtt, wenn er es vor rathsam befindet die Menschen zu straffen. Doch auch hier überwieget der Nutzen, den wir von den Thieren haben, den Schaden *x*).

Absicht GOttes bey Erschaffung des Menschen.

§. 179. Unter allen Geschöpffen, die wir auf der Erden antreffen, ist der Mensch allein, welcher GOtt erkennen und ehren kan *y*) (§. 1076. Met.). Derowegen ist er die einzige sichtbare Creatur auf Erden dadurch GOtt

*x*) Von dem Nutzen, welchen wir von dem Ungeziefer haben, handelt gar schön der der grundgelehrte Herr Probst Reinbeck in der 14. Betr. des 1. Th. über die Augspurg. Confeßion §. 52. und überhaupt von dem Nutzen der Thiere s. Feuerlein l.c. im 19. Cap. welcher auch in dem 26. Cap. von ihrer Erzeugung gar schöne Gedancken hat. Ingleichen der Hochehrwürdige Herr Superint. Löscher, in den merckwürdigen Wercken GOttes, p. m. 615. u. f. pag. 771. u. f. redet er von schädlichen Thieren. Sonst sind noch folgende Schrifften hieher zu rechnen: Fontanæ formica s. de divina providentia. *Meieri* aranea, existentiæ Dei testis Hamb. 1686. *Menzii* Tr. de ranæ generatione Lipſ. 1724. *Seidelii* Betrachtung über den Seidenwurm. *Reimari* Progr. de instinctu brutorum &c.

*y*) Siehe *Math. Hale* vom Ursprung der Welt ꝛc. p. 1355. u. f. der Uebersetzung.

GOtt seine Hauptabsicht (§. 3.) erreichen kan. Es ist demnach kein Zweiffel daß GOtt den Menschen hauptsächlich dazu erschaffen, daß er ihn erkennen und ehren soll (§. 658. Mor.) z). Da nun die Erkäntniß der Geschöpfe ein Mittel ist zu der Erkäntniß GOttes zu gelangen (§. 9.): so will GOtt daß der Mensch die Geschöpfe betrachten und durch sie als eine Leiter zu ihm hinaufsteigen soll. Diese Betrachtung wenn sie recht und gründlich seyn soll, kan ohne Beyhülffe der Handwercke, Künste und Wissenschafften, absonderlich der Mathematick, die aus den Versuchen und Physick sattsam erhellet, nicht verrichtet werden. Folglich ist der Mensch auch dazu gemacht, daß er Künste, Handwercke und Wissenschafften lernen soll.

§. 180.

z) Ach so sehe denn ein jeder wohl zu, daß GOtt diesen seinen Endzweck auch durch ihn erhalten möge. Daß er nicht umsonst von ihm erschaffen, mit Vernunfft begabt, erlöset und ernähret worden. Er will Ehre von uns haben, und er verdienet sie auch. Ach so lobet den Herrn und preiset ihn aus allen Kräfften. Jünglinge und Jungfrauen sollen loben den Nahmen des HErrn. Denn unsern GOtt loben, das ist ein köstlich Ding; solch Lob ist lieblich und schön. Lobe den HErren meine Seele.

Wie fern GOtt alles um des Menschen willen: diesen aber um sein selbst willen gemacht.

§. 180. Da alles, was auf dem Erdboden ist, letztlich den Menschen zu Nutzen kommt, so müssen wir sagen, das die Erde und alles was darinnen ist, um der Menschen willen gemacht sey. Ohne Sonne könte die Erde nichts hervorbringen, (§. 32.), also ist auch diese um der Menschen willen erschaffen. Von dem Mond und Sternen geniessen wir das Licht (§. 46.) und haben noch einigen andern Nutzen: also sind auch diese in sofern um des Menschen willen. Hingegen da der Mensch sonst niemanden zu Nutzen kommt, und er die eintzige Creatur auf Erden ist, dadurch GOtt seine Hauptabsicht erreichen kan, (§. 192.); so müssen wir sagen, daß GOtt den Menschen um sein selbst willen gemacht habe.

ENDE.

# Register

Der vornehmsten Sachen,
über den

# Auszug der Absichten.

Die Zahlen deuten die §§. an.


A.

Aberglaubische deuten die Lufterscheinungen auf Unglück. 133
Absicht der natürlichen Dinge 1. ob dergleichen vorhanden 2, worauf dabey zu sehen, 4. was ihre Erkantniß nutze, 4. 8.
Allgegenwart GOttes, wie sie aus der Natur erkannt wird, 19.
Ausdünstung dienet zum Umlauf des Wassers in der Natur, 106. befördert die Vereinigung gewisser Materien und trocknet aus 110.

B.

Begebenheiten in der Welt, was man dabey für erbauliche Gedancken führen soll 129. 134
Begriffe der göttlichen (Ausz. Ph. S. Th.)
Eigenschaften wie sie erlangt werden, 5. 6.
Berge ihr Nutzen 144 eq.
Bette wie es uns warm halt 151.
Bewegung um die Axe, was sie in Welten pert nutzet 57 warum sie in allen Planeten nicht von gleicher Grösse 63.
Bewegung um die Sonne, ihre Absicht 64.
Bewegung der Thiere wird durch die Luft determinirt 101.
Bienen, wenn sie Regen andeuten 102.
Blässe der aufgehenden Sonne was sie andeutet 90.
- des Monds 91.
Bley sein Nutze 164.
Blitz der röthliche ist schädlich

lich 132.
Blumen, warum sie des Abends stärcker als bey Tage riechen, 99.
Breite der Oerter, wie sie erkannt wird 42. 46.

D

Demuth Bewegungsgrund dazu 22. 30.
Destillation vereiniget Materien 110.
Dünste ihr vielfältiger Nutzen 104. seq.

E

Edelgesteine, ihr Nutzen 161.
Ehre GOttes wird durch die Erkäntniß des Weltgebäudes befördert 30. was sie erweitert 56.
Eigenschaften GOttes wird durch Proben bestätigt 5.
Eisen sein grosser Nutzen 163.
Erdbahn wie groß sie ist 25. 26.
Erde oder Erdkugel wodurch sie fruchtbahr wird 32. warum sie GOtt gemacht 48, zeuget von der Güte GOttes 49. wodurch sie wohnbar gemacht wird 85. 104. wodurch sie erleuchtet wird 73
Erde ihr Nutzen 142. wird vom Regen fruchtbahr und locker 120. auch harte 121
Erkäntniß GOttes wie wir uns derselben mehr versichern 5. 6. 7
Erkäntniß in GOtt, ihre Grösse 11. und Unendlichkeit 31
Erkäntniß der Natur, der menschlichen enge Schrancken 22
Erleuchtung der Erde, was die Luft dabey thut 73

F

Feuer dessen Nutzen 150. 152. 159
Feuerzeichen was für Absichten dabey 133
Finsternisse ihr Nutzen 67
Fixsterne ihre Weite von der Erde 28. Amt 45, Nutze 46. sind Zeugen der Eigenschaften GOttes 47
Flüsse ihr Nutzen 137
Fruchtbahre Jahre, woher sie kommen 87. Zeichen davon 103

G

Gartenerde ihr Nutze 142
Gegenwart GOttes ist unendlich 20
Geruch der Blumen ist ein Wetterprophete 99
Gesundbrunnen ihr Nutze 168
Getreyde, wenn es wohl gerath 103
Gewächse, warum ihnen der Thau schadet 118 was ihnen der Regen hilft 119 was ihnen die Erde nutzet 142 143. ihr Nutze 169. 172. wie sie im Winter zu erhalten 152
Gewitter, was sie schaden und nutzen 130 wird durch Regen geschwächet 131
Glatteisen was es für ein Zeichen 95
GOtt wie man seine Existenz aus der Natur erkennet 9
Gold sein Nutzen 166
Gras woher das ungesunde entstehet 107
Grösse des Weltgebäudes wird begreiflich gemacht 29.30
Güte GOttes 19. Proben davon 19.38.49.76 Gutes überwieget in der Natur das Böse 84. not. p. 159

H

Hagel nützet und schadet 126
Hahne wie sie das Wetter andeuten 101
Hauptabsicht der Welt 3
Hof um das Licht was er bedeutet 100
Höhe der Cörper, wie sie zu finden 44
Holtz sein Nutzen 172. wie es springet und schwindet 98
Hühner was die Wärme bey ihrem Brüten thut 154

J

Jahr warum eines fruchtbahrer als das andere 87
Jahreszeiten woher sie entstehen 64

K

Kelte 94. wie sie zunimmt 133
Klahrheit der Sonne wen sie

sie aufgehet deutet gut Wetter an 89
- der Sterne 94
Knacken der Bretter was sie andeuten 98
Kupfer sein Nutze 165

## L

Länder ihre Beschaffenheit, wie weit sie von Bergen kommt 149
Leben ob die Luft dazu nöthig 72
Lebendige Creaturen welche dazu gerechnet werden 169. seq.
Licht bey Nacht wie es entstehet und was es nutzet 23
Licht der Planeten 51
Lichter wenn sie Regen andeuten 100
Luft was sie ist 69. Nutzen 70. 76
Luftbegebenheiten ob sie was bedeuten 133
Lufterscheinungen Abstract dabey 129

## M

Macht GOttes 18 wie sie aus der Natur erkannt wird 13. 30. wie ihre Grösse begreiflich wird 13. Proben von ihrer Grösse und Unermäßlichkeit 18. 36
Mensch. Ob alles ihm zu Gefallen gemacht 21. wie er seine Ohnmacht und Niedrigkeit erkennen kan 22. daß er ohne Luft nicht leben kan 72. zu was Ende ihn GOtt gemacht 179. einer darf den andern nicht umbringen 173. wie weit alles ihm zu Gefallen gemacht 180
Metalle Ihren Nutzen 163 seqq. warum sie so grossen Nutzen haben 167
Meßing sein Nutze 165
Mineralien. Ihr Nutzen 162
Mittags-Linie. Wodurch sie determiniret wird 46
Mond wie ihm das Licht der Erden zu statten kommet 52
Eigenschaften 61

## N

Natürliche Dinge. Warum sie den Menschen unterweilen nutzen, unterweilen schaden 159
Nebel was er schadet und nutzet 111

Nebenplaneten. Warum ſie ſich um ihre Axe bewegen 62
Nebenſonnen und Nebenmonden ob ſie Bedeutung haben 128

O

Ohnmacht der Menſchen wie ſie am beſten erkannt wird 30

P

Pflantzen können ohne Luft nicht wachſen 72 was ihnen der Thau nutzet 116
Planeten ſind Wohnungen lebendiger Creaturen 24 wie einer dem andern mit ſeinem Lichte nutzet 53 wie ihnen das Licht der Erden zu ſtatten kommet 52. wie ſie zu Wiſſenſchaften und Gelehrſamkeit Anlaß geben 54 ob ſie andere Arten der Cörper als die Erde haben 33. 55. warum ſie ſich um ihre Axe bewegen 57 ſeqq. warum ſie ſich jährlich um die Sonne bewegen 64. Länge ihrer 4. Jahreszeiten 65. ihre Weite von einander 66 Zeugen von GOttes Verſtand und Weisheit 68
Platzregen. Wie er die Erde harte machet 121. 164

Q

Quellen wie ſie unterhalten werden 106

R

Regen ſein Nutze 119. 124 Schade 125 ſchwächet das Gewitter 131
Regenbogen was er bedeutet 127. ob er vor der Sündfluth geweſen 127
Reiff. Nutze und Schaden 118

S

Saiten wenn ſie ſpringen deutet Regen an 97
Sand deſſen Nutzen 160
Saturnus ſeine Weite von der Sonne 27
Sauerbrunnen woher ſie kommen 168
Schiffahrt zur See. Was die Sonne dazu dienet 43. was der Wind dabey nutzet 82

Schlossen was sie schaden und nutzen 126
Schönes Wetter Zeichen davon 89. 90. 94
Schwitzen der Mauren und anderer Sachen was es bedeutet 96
See. Ihr Nutzen 138. 139. sie ist auch in den Planeten ibid.
Silber wozu es nutzet 166
Sommer wenn er kalt wird 113
Sonne. Ihre Weite von der Erde wird begreiflich gemacht 25. was sie der Erde nutz. 32. ihr Nutze 34. 40. 41. warum sie so groß ist 39. wie ihre Gröss begreiflich wird 49. zeuget von GOttes Eigenschaften 36. 37. 38 was sie zur Tugend beyträgt 39. ihr Nutzen in der Geographie 42. was sie die Schiffer zur See nutzet 43
Sonnenbahn wie die jetzige beschaffen 112
Steine. Ihr Nutzen. 160
Sterne. Warum so viele vorhanden 23. was sie für Anzeige des Wetters geben 94
Straffe wie GOtt den Wind dazu brauchet 84. p. wie weit überhaupt die Creaturen dienen 159
Stückkugel wie lange sie von der Erde biß in die Sonne zubringet 25
Stunden bey Tage wie sie zu erkennen 40
Stunden bey Nacht wie sie erkannt werden 46
Sturmwinde wie sie GOtt zur Straffe brauchet 84. p.

## T

TAg dessen Ursache 34
Tag und Nacht wodurch ihre Abwechselung geschiehet 57. zu was Ende 58. in den übrigen Planeten 63
Tagen was zeitiges bedeutet 92
Tageslicht 92. dessen Nutzen 34
Thau was er nützet 156 giebt Zeichen der Witterung 117
Thauwetter Zeichen davon 95. 96
Thiere können ohne Luft nicht leben 72. warum sie Anzeige vom Wetter geben können 101. ihr Nutzen 173. 175. seqq. warum zweyerley Geschlechte ist 177. was sie dem Men-

Menſchen ſchaden 178
Trabanten des Jupiters und Saturnus 62
Trübes Wetter Zeichen davon 94. 100

U

Ueberſchwemmungen wie ſie die Gebürge hindern 144
Verſtand GOttes was das ſchönſte in ihm 13. Proben davon 17. 56. 68
Vertrauen auf GOtt wie es die Erkäntniß der Natur befördert 31
Unendlichkeit der Weisheit GOttes wie ſie verſtändlich wird 12
Unerforſchlichkeit des göttlichen Verſtandes Probe davon 17
Unermäßlichkeit wie dieſelbe erwieſen wird 17
Unfruchtbahrkeit wie weit ſie von Winden herrühret 84
Unfruchtbahre Jahre woher ſie kommen 87
Ungleichheit der Erde was ſie nützet 144
Vollkommenheiten GOttes wie ſie erkannt werden 55
Vorſorge GOttes Probe davon 136

W

Aerme Nutzen 150 152. 153. 154 wird durch Feuer erhalten 151 iſt zum Leben nöthig 150
Waſſer löſet die Theile auf 134. im menſchlichen Leben unentbehrlich 135. iſt genug da 136. wie es vor der Fäulniß bewahret wird 140. dienet zur Luſt 141
Weite der Planeten von einander was ſie für Urſache hat 66
Welt. Sie beweiſet daß ein GOtt ſey 9. ingleichen ſeine Eigenſchaften 10. 16. ihre erſtaunliche Gröſſe 29. Nutzen der Erkäntniß 30. 31. warum ſie GOtt ſo groß gemacht 56. was ſie wohnbar macht 85.
Weltgebäude wie man ſeine Gröſſe erkannt 29. ſeqq.
Wein warum er auf Gebürgen am beſten erzeuget wird 146
Weißheit GOttes wie ſie erkannt wird 12. & ſeqq. 37
Wetter wie deſſen Veränderung Zeichen der Wit-

terungen giebet 88
Wetterleuchten warum das Roth- gefährlich 132
Wind kühlet die Luft ab 77. macht warm, fruchtbar und unfruchtbar 78. kalt 79. bringet Regen 80. 81. wie er schadet und nützet 80 ⁊ 84 wie Gebürge ihre Gewalt brechen 145
Windmühle. Ihr Nutzen 82
Wissenschaft dazu geben Planeten Anlaß 54
Witterungen. Ihre Zeichen 88. Nutzen 85. 86. 87. seqq.
Wolcken was GOtt dabey für eine Hauptabsicht hat 112. ihr Nutzen 113. 115

## Z

Zahl der Weltcörper was sie zur Erkäntniß GOttes beyträget 17. seq.
Zeit was die Sonne zu ihrer Erkäntniß beyträget 40

# ENDE.

# Auszug
der vernünfftigen
# Gedancken
HERRN
# Christian Wolfs,
Königl. Schwed. Hochfl. Heßiſ. Regierungs-Raths und Mathef. & Phil. Prof. Prim. zu Marburg, Prof. honorarii zu St. Petersburg, der Königl. Academie der Wiſſenſchafften zu Paris, ingleichen der Kön. Großbr. wie auch der Königl. Preuß. Societ. der Wiſſenſchafften Mitgliedes.
Von dem
# Gebrauch
der
# Theile in Menſchen,
Thieren, und Pflantzen
zum Gebrauch der Schulen verfertiget
Und mit
## kurtzen Anmerckungen
Mitgetheilet von
## M. Mich. Friederich Leiſtikow.
Dienern am Worte GOttes zu Schönenberg und Treptow in Pommern.

---

Halle im Magdeburgiſchen 1740.
In der Rengeriſchen Buchhandlung.

# Vorrede.

Daß der Mensch aus zweyen wesentlichen Theilen nehmlich Leib und Seele bestehe, und daß diese Theile sehr genau miteinander vereiniget sind, ist eine unleugbahre Wahrheit. Allein die Art solcher Vereinigung und wie dieselbe möglich ist, ist biß auf diese Stunde noch auf keine begreifliche und unwiedersprechliche Weise dargethan und erwiesen worden; massen alle bißher noch so sinnreich ausgedachte Lehrgebäude, womit man diese Vereinigung erklären wollen, unüberwindlichen Schwürigkeiten unterworffen sind. Ich werde mich aber bey deren Untersu-

chung jetzo nicht aufhalten, indem es mir zu meinem Vorhaben gleichviel gelten kan, man nehme eine Meinung an, welche man will, genug, daß wir wissen, daß solche Vereinigung nichts erdichtetes sey. Wir wollen vor diesesmahl nur die Frage aufwerffen, ob die Seele um des Leibes, oder der Leib um der Seelen willen da sey: sintemahlen es eben keine absolute Nothwendigkeit, daß diese zwey miteinander vereiniget sind; indem die Seele auch ohne den Leib bestehen kan. Ich kan nicht glauben, daß jemand seyn werde, welcher sich getraucte, das erstere zu behaupten. Denn wer könnte sichs doch wohl einbilden, daß ein so hoher und edler Geist bloß deswegen in der Welt sey, daß er einen aus Haut, Knochen und Fleisch zusammengesetzten Leib, der nach einer kurtzen Frist wieder zur Erden werden muß, davon er genommen ist, bewohnen, beleben und regieren solte, ohne davon den geringsten Nutzen, ja noch wohl tausenderley Verdruß Sorge, Unruhe, Angst und Schmertzen zum Lohn davon zu tragen? Denn wenn der

Leib

Leib kranck oder verwundet ist, oder Hunger und Durst, Frost und Hitze u. d. g. leidet, so muß es die arme Seele entgelten. Das bessere kan ja nicht um des geringeren willen seyn: folglich können wir nicht sagen, daß die Seele um des Leibes willen gemacht sey, als den sie an Vortreflichkeit Himmel weit übersteiget; wie man nicht sagen wird, daß der Wirth um des Hauses willen, sondern vielmehr dieses um jenes willen da sey. Ist nun der Leib um der Seelen willen da: so fraget sichs ferner: was denn die Seele vor einen Nutzen oder Vortheil von dem Leibe habe? oder wie hiedurch ihr Zustand gebessert werde? dieses kan anders nicht geschehen, als wenn man ihre Kräfte erhöhet oder vollkommener machet. Die Hauptkräfte der Seelen sind Verstand und Wille. Der Verstand wird vollkommener gemachet durch Vermehrung seiner Erkäntniß. Je mehr wir erkennen, je deutlicher solche Erkäntniß ist, und je besser wir den Zusammenhang der Dinge einsehen, je fertiger und fähiger wird unser Verstand, und je vollkomme-

ner schätzen wir denselben. Die Erfahrung lehret uns, daß die Seele vermittelst der sinnlichen Werckzeuge, womit unser Leib ausgerüstet ist, eine unzählige Menge Begriffe von Dingen, die ausser uns in der Welt sind, erhalte. Hätten wir nun gar keinen Leib, oder es fehlete demselben an den sinnlichen Werckzeugen, so würden wir auch von den Dingen, die in der Welt sind und darinnen vorgehen, entweder gar keine oder doch nicht die rechten Begriffe haben. Wir sehen solches zur Gnüge an Leuten, die blind und taub gebohren sind, die von allen dem, was in die Augen und Ohren fällt, sich keine Vorstellung machen können, als was sie etwa durch Hülfe des Gefühls davon erlanget haben. Wir sehen es auch an kleinen Kindern, die gantz tumm und unwissend sind, als wenn sie gar keinen Verstand hätten, ehe sie die Welt kennen lernen. Es bleibet aber die Seele bey dieser Erkäntniß der cörperlichen Dinge allein nicht bestehen, sondern weil die Welt so eingerichtet, daß man aus deren Betrachtung ein vernünftiges Wesen

sen

sen, auch den Urheber derselben, das ist, den glorwürdigen GOtt mit seinen herrlichen Eigenschaften erkennen kan, so erhellet deutlich, daß wir vermittelst unsers Leibes auch zu der Erkäntniß GOttes gelangen können. Man sehe das 2. Capitel des 1. Theils der vernünftigen Gedancken Herren Wolfs von den Absichten der natürlichen Dinge. Es ist auch solches der heil. Schrifft vollkommen gemäß: sintemahlen der Apostel Paulus in dem Brief an die Römer Cap. 1. v. 19. 20. ausdrücklich schreibet: Daß man weiß, daß GOtt sey, ist ihnen (den Heyden) offenbar; denn GOtt hat es ihnen offenbaret: damit daß GOttes unsichtbares Wesen, das ist, seine ewige Kraft und Gottheit wird ersehen, so man des wahrnimmt an den Wercken, nehmlich an der Schöpfung der Welt. Aus welchem Orte wir zugleich sehen, daß es GOttes ernster Wille, daß wir aus der Welt ihn den Schöpfer sollen kennen lernen; folglich daß er zu dem Ende der Seelen den Leib zugesellet, daß wir ihn auf diese Weise erkennen möchten, weil ohne dieses

Mittel solches nicht möglich gewesen. Wenn die Hauptabsicht GOttes bey Hervorbringung der Welt hierinn beruhet, daß wir daraus seine Vollkommenheit erkennen lerneten: so ist klar, daß durch den Leib die Hauptabsicht GOttes, die er bey Erschaffung der Welt gehabt, erreichet wird. Die göttlichen Vollkommenheiten, wenn sie mit Gewißheit erkannt werden, sind vermögend unsern Willen zur Ausübung des Guten und Unterlassung des Bösen kräftig zu neigen, wie Herr Wolf in seiner Moral gründlich erwiesen. Je geneigter aber der Wille zum Guten ist, je vollkommener ist er zu schätzen. Daraus folget, daß auch der Leib ein vieles zu mehrerer Perfectionirung des Willens beyträgt. Nicht zu gedencken, daß die Seele gleichsam durch den Leib gezwungen wird, vieles Böse zu unterlassen, hingegen vieles Gute zu vollbringen: dieweil sie durch jenes dem Leibe, mithin sich selbst empfindliche Schmertzen und Unlust durch dieses aber Lust und Vergnügen verursachet. Und eben dieses, daß durch Vermittelung

des

des Leibes manche unschuldige Lust in der Seelen erreget wird z. E. durch den Geschmack so vieler wohlschmeckender Speisen, das Anhören einer lieblichen Musick, das Anschauen bunter Blumen, den Geruch wohlriechender Kräuter ꝛc. ist mit unter die Vortheile zu zählen, welche die Seele von dem Leibe erhält. Zwar bin ich weit entfernet von der Meinung derjenigen, welche glauben das die blosse Betrachtung der Welt zureichend sey, die Seele auf den höchsten Gipfel der Vollkommenheit, den sie zu erreichen fähig ist, zu versetzen. Denn dieser Ruhm gebühret allein der heil. Schrifft, welches auch der gröſſeste Philosoph unserer Zeiten Herr Wolf in seiner Moral oder vernünftigen Gedancken von der Menschen Thun und Lassen §. 677. 681. u. a. gerne zugestehet. Jedoch hätten wir keinen Leib, oder auch weder Augen noch Ohren: so würde uns die heil. Schrifft nichts genützet haben, weil wir sie in solchem Stande weder hören noch lesen könnten. Denn wie sollen sie glauben, von dem sie nichts gehöret haben? schreibet der Apostel Röm. 10.

14. Weil es nun eine ausgemachte Sache, daß GOtt bey Erschaffung des Leibes keine andere Hauptabsicht gehabt, als diese, daß wir zur Erkäntniß der Welt und so ferner zur Erkäntniß und Verehrung seiner als des Schöpfers gelangen möchten: so sind wir allerdings schuldig, uns die Welt und die darinnen befindliche Geschöpfe so gut als nur immer möglich bekannt zu machen. Unter allen sichtbahren Geschöpfen ist uns keines näher als unser Leib; es ist auch keines, aus welchem die Weisheit und Güte GOttes mehr hervorleuchtet, als aus diesem unvergleichlichen Wundergebäude. Derowegen wäre es wohl eine grosse Schande, wenn sich unsere Seele zwar von tausend andern Dingen eine feine Wissenschaft zuwege gebracht hätte, aber in ihrem eigenen Hause als nicht zu Hause gehörete. Unbillig wäre es, wenn wir dem lieben GOtt dasjenige Lob nicht geben wolten, welches ihm für die Bereitung eines so herrlichen und mit so vielen nützlichen Gliedmassen versehenen

Leibes

Leibes von rechtswegen gebühret. Billig soll ein jeder mit dem frommen David sagen: Ich dancke dir darüber, daß ich wunderbarlich gemachet bin, wunderbarlich sind deine Wercke, und das erkennet meine Seele wohl. Schade ja ewig Schade wäre es, wenn wir uns selbst des innigen Vergnügens beraubeten, welches wir sonst aus der gründlichen Einsicht in die so weise Einrichtung aller Theile unsers Leibes hätten Schöpfen können. Denn groß sind die Wercke des HErren, wer ihr achtet, der hat eitel Lust daran. Zu geschweigen des herrlichen Nutzens, welchen diese Erkäntniß in der Artzeneykunst hat, als dadurch wir in den Stand gesetzet werden, wenn dem Leibe etwas fehlet, den Sitz und die Art der Kranckheit zu errathen, woran in Anstellung

der

der Cur gewiß ein vieles gelegen. Es ist demnach höchlich zu bedauren, daß man in Schulen dieses edle, nützliche und nöthige Studium so sehr versäumet, und ich weiß nicht, wie die Lehrer, deren Amt es ist die Jugend zur Erkäntniß GOttes und seiner Wercke zu leiten, es verantworten wollen, daß sie sich so wenig darum bekümmert, ihren Untergebenen einen rechten Begriff von dem menschlichen Leibe, der Crone der sichtbaren Wercke GOttes, beyzubringen. Damit man nun nicht Ursache zu klagen hätte, es fehle an einer Anleitung hiezu: so habe, nachdem ich aus den Physicalischen Schrifften des Hochberühmten Herren Regierungsraths Wolfens, als den Versuchen, den Gedancken von den Würckungen der Natur und den Absichten der natürlichen

lichen Dinge, einen Auszug zum Gebrauch der Schulen gemachet, mir die Mühe gegeben, dergleichen auch aus dessen vernünftigen Gedancken von dem Gebrauch der Theile in Menschen, Thieren und Pflantzen aufzusetzen. Ich habe das gute Vertrauen, daß diejenigen Lehrende, welche belieben wollen dieses Werckgen zum Grunde ihrer Vorlesungen zu legen, schon den Nutzen davon erfahren werden. Und das ist es, welches ich von Hertzen wünsche. Schönenberg den 7. April. 1740.

# Inhalt,
## Der erste Theil.

## Von dem Gebrauche der Theile in Menschen und Thieren.


Cap. 1. Von den Absichten GOttes bey den Leibern der Menschen und Thiere pag. 1

Cap. 2. Von den verschiedenen Arten der Theile, daraus der Leib bestehet. 8

Cap. 3. Von den besondern Theilen des Leibes, die zur Ernährung nöthig sind. 39

Cap. 4. Von den Theilen, die zur Erhaltung des Lebens nöthig sind. 71

Cap. 5. Von den Theilen, die zur Empfindung und den Verrichtungen der Seele dienen. 96

Cap. 6. Von den Geburtsgliedern. 133.

Cap. 7. Von den Theilen, die zur Bewegung dienen 146


Der

# Der andere Theil.

## Von dem Gebrauche der Theile in den Pflanzen.

Cap. 1. Von GOttes Absichten bey den Pflanzen 158

Cap. 2. Von den verschiedenen Arten der Theile, daraus die Pflanzen in ihren Theilen zusammengesetzet sind. 161

Cap. 3. Von der Wurtzel der Pflanzen. 169

Cap. 4. Von dem Stengel und Stamme. 175

Cap. 5. Von den Blättern. 182

Cap. 6. Von den Augen der Knospen. 188

Cap. 7. Von den Blumen und dem Saamen. 191

Der

# Der Erste Theil.

## Von dem Gebrauche der Theile in Menschen und Thieren.

### Das I. Capitel.

## Von den Absichten GOttes bey den Leibern der Menschen und Thiere.

§. 1.

GOtt hat den Leib sowohl der Menschen als der Thiere so eingerichtet, daß er Speise und Tranck zu sich nehmen und sich hiedurch eine zeitlang im Leben erhalten kan: ingleichen, daß er sich von einer Stelle in die andere bewegen und mancherley Stellungen annehmen: wie auch, daß er vermittelst der Sinnen, als des Au-

Wozu der Leib aufgeleget.

ges, der Ohren, der Zunge, der Nasen und der Haut, die Dinge, welche ausser ihm sind, empfinden *a*): Ferner, daß der Mensch reden, und die Thiere einen vernehmlichen Laut von sich geben: letztlich, daß er seines gleichen zeugen und durch dieses Mittel sein Geschlecht erhalten kan.

GOttes Absicht bey dem Leibe.

§. 2. Es ist demnach kein Zweifel, daß GOtt bey Erschaffung der Leiber der Menschen und Thiere diesen Zweck gehabt, daß sie essen und trincken mithin ihr Leben eine gewisse Zeit erhalten; daß sie sich bewegen, gehen und stehen: die äusserlichen Dinge empfinden: daß der Mensch reden, die Thiere aber einen gewissen Laut von sich geben; daß sie endlich ihr Geschlecht fortpflantzen solten *b*).

Die Bewegung ist zur Speise nöthig.

§. 3. Das Leben kan ohne Speise und Tranck nicht erhalten werden, wie die Erfahrung einen jeden lehret. Die Speise läuft uns nicht von selbst in den Mund noch in den Magen: sondern muß hin und wieder gesuchet, bereitet, in den Mund gestecket, gekauet, hinuntergeschlucket und verdauet

*a*) Dieses kömmet eigentlich der Seelen zu. Doch da die Sinnen dazu Anlaß geben, wird es auch von dem Leibe gesaget.

*b*) Denn sonst könnte kein Grund angezeiget werden, warum GOtt den Leib also eingerichtet und mit solchen Gliedmassen versehen.

dauet werden: welches alles ohne mancherley Bewegungen nicht möglich ist *c*).

§. 4. Um der Speisen willen haben wir auch der Sinnen nöthig. Ohne Augen könten so wenig Menschen, als Thiere ihre Nahrung finden. Der Geruch und Geschmack dienen die Speisen zu erkennen und zu unterscheiden: ja viele Thiere, z. E. die Raubvögel müssen dem Geruch, andere dem Gehör folgen. Ohne das Gefühl würden wir weder Hunger noch Durst empfinden, welche uns doch antreiben Speise und Tranck zu suchen und zu uns zu nehmen. Ingleichen der Sinnen.

§. 5. Die Sinnen sowohl als die Bewegung haben auch diesen Nutzen, daß wir dadurch vieles, was unserm Leben und Gesundheit schaden könte, von uns abwenden. Z. E. Das Auge bewahret uns vor fallen, stossen u. d. g. Das Fühlen vor Verkältung, verbrennen ꝛc. *d*). Selbst der Schmertz machet, daß wir vieles vermeiden, was unser Leben verkürtzen könte; ingleichen daß wir dienliche Mittel suchen dasselbe zu erhalten. Durch das Geräusch werden oft Menschen und Thiere aufgebracht, ihr Leben mit der Flucht zu retten. u. s. w. Sinnen und Bewegung sind zur Erhaltung nöthig.



*c*) Siehe *Derham* Physico-theologie c. 8. l. 4.

*d*) Einige Thiere unter dem Ungeziefer sind mit gewissen langen Hörnern versehen, z. E.

Hauptabsicht bey der Empfindung und Bewegung.

§. 6. Hieraus ist klar, daß sowohl die Bewegung als die Sinnen ein Mittel abgeben, wodurch das Leben erhalten wird. Folglich, daß die Hauptabsicht, welche GOtt gehabt, indem er den Leib also erschaffen, daß er empfindet und sich bewegen kan, die Erhaltung seines Lebens gewesen.

Menschen und Thiere sollen ihr Geschlecht erhalten.

§. 7. Was die Zeugung betrift; so hätte der Leib auch ohne dieselbe sein Leben hinbringen können. Allein, da solches nur eine kurtze Zeit dauret; so hat sich GOtt derselben als eines Mittels bedienet, wodurch die Geschlechter der Menschen und Thiere erhalten werden *e*). Dieses ist also sein Zweck gewesen, warum er ihm gewisse Glieder, die nehmlich zur Zeugung dienen beygeleget hat.

§. 8.

---

die Schmetterlinge, Schnecken ꝛc. damit sie im Kriechen um sich fühlen und ausspühren, ob ihnen was im Wege lieget, daß ihnen hinderlich oder auch schädlich sey.

*e*) Dieses war nöthig weil ohne solches Mittel die Erde in kurtzer Zeit ihrer edelsten Geschöpffe wäre beraubet worden. Zwar könte jemand sich einbilden, GOtt habe ja alle Thiere mit einmahl erschaffen können. Dieses ist wahr, aber man muß bedencken, ob sie auch alle würden Raum und Nahrung auf der Erden gefunden haben.

§. 8. Der Mensch kan ohne anderer Hülfe sein Leben entweder gar nicht, oder doch lange nicht so bequem hinbringen. Die Thiere bedürfen gleichfals anderer sowohl zu Erhaltung ihres Lebens, als auch Fortpflantzung ihres Geschlechtes. Derowegen wär nöthig, daß sie einander ihr Anliegen könten zu verstehen geben; wozu bey den Menschen die Sprache, bey den Thieren aber gewisse Laute oder Stimmen dienlich sind *f*). Es hat demnach GOtt in Bereitung und Beylegung solcher Glieder, wodurch Stimmen können formiret werden, ebenfalls die Erhaltung des Lebens und der Geschlechter zur Absicht gehabt.

Warum Menschen und Thiere eine Stimme haben.

§. 9 Wir finden also, daß GOtt bey Erschaffung der Leiber verschiedene Absichten gehabt, die dermassen eingerichtet und geordnet sind, daß immer eine ein Mittel von der andern abgeben muß: insgesamt aber ein Mittel, dadurch er eine Hauptabsicht erreichet. Allein eben hie-

Der Leib ist ein Spiegel der göttlichen Vollkommenheiten.



*f*) Ein merckliches Exempel hievon haben wir an einer Henne, als welche eine besondere Stimme von sich giebet, wenn sie ein Ey geleget, eine gantz andere, indem sie brütet, eine andere, wenn sie ihre Küchlein locket, eine andere wenn sie selbige vor den Raubvögeln warnet ꝛc. Die denn auch bald verstehen, was sie haben will. So haben alle Vögel ihre Stimmen, womit das Männlein dem Weiblein oder dieses jenem zu verstehen giebet, wenn es sich mit ihm gatten will.

durch werden die Leiber der Menschen und Thiere ein Spiegel, darinnen man die Weisheit, Erkänntnis, Macht und Güte des glorwürdigen Schöpfers deutlich erblicken kan, welches denn, wenn es recht betrachtet wird, nothwendig zu Verherrlichung seines Nahmens gereichen muß *g*). Da nun dieses seine Hauptabsicht bey Erschaffung der gantzen Welt gewesen (§. 3. Auszug der Phys. II.); so ist es auch bey Erschaffung der Leiber gewesen. Wir haben demnach die Erhaltung des menschlichen Geschlechtes, ingleichen der Thiere als ein Mittel anzusehen, wodurch die Hauptabsicht GOttes, die er bey Erschaffung der Welt gehabt, kan erhalten werden. Ja weil der Mensch die eintzige Creatur auf Erden ist, welche geschickt ist, GOttes Vollkommenheiten aus seinen Wercken zu erkennen; so war es schlechterdinges nöthig, daß das menschliche Geschlecht fortgepflantzet würde. Da aber ein Thier dem andern, auch selbst dem Menschen theils mit seinem Fleisch, Milch ꝛc., theils mit seinem Leibeskräfften *h*) zur Nahrung dienen muß: so war nöthig,

*g*) Siehe *Scheuchzeri* Physicam Sac. Jobi p. 23. 68 69. 275.

*h*) Z. E. Die Pferde, Ochsen, Kameel, Esel, Rennthiere, Elephanten. ꝛc. Die Hunde dienen zum jagen, daß Haus vor Dieben zu be-

nöthig, daß auch dieser ihr Geschlecht immer erhalten würde. Und eben dadurch, daß sie dem Menschen dienen, tragen sie zur Erhaltung der Hauptabsicht GOttes das Ihrige bey.

§. 10. Der Leib des Menschen sowohl als der Thiere ist also von GOtt gebildet, daß diejenigen Theile, so eintzeln sind, als die Nase, der Mund ꝛc. gerade in der Mitten zu stehen kommen; die andern, welche doppelt i) sind, als die Augen, die Ohren, die Hände und Füsse, zu beyden Seiten, und zwar so, daß sie von der Mitten gleich weit abstehen. Ja selbst die eintzelen lassen sich in zwey ähnliche Theile theilen; so daß wenn man den gantzen Leib mitten von einander spaltete, eine Seite der andern gantz ähnlich seyn würde. Dieses dienet nicht allein zur Schönheit (§. 30. Archit. civ.): sondern machet auch, daß der Leib gerade auf stehen kan, da er sonst nach einer Seite hangen würde (§. 46. 47. Mech.). Ueber dieses hat man wahrgenommen, daß alle Theile des Lei-

Der Leib ist nach den Regeln der Wolgereimtheit gebauet, und warum.



wahren. Die Katzen dasselbe von Mäusen zu reinigen. u. s. w.

i) Die Ursache warum einige Glieder doppelt sind ist diese, damit, wenn etwa eines derselben durch einen Zufall verlohren gehet, wie doch des herrlichen Nutzens, denn wir von solchen Gliedern haben, nicht gäntzlich beraubet würden.

bes sowohl untereinander als auch mit dem gantzen Leibe eine geschickte Proportion haben. Er ist also nach der Symmetrie gebauet (§. 22. Archit. civ.). Nun ist bekannt, daß die Symmetrie den Grund von der Schönheit abgiebt (§. 24. Archit. civ.). Daher erkennet man, daß GOtt in Bereitung des Leibes unter andern auch die Schönheit zu seinem Augenmerck gehabt *k*).

## Das 2. Capitel.

## Von den verschiedenen Arten der Theile, daraus der Leib bestehet.

### §. 11.

Der Leib bestehet aus zweyerley Arten der Theile, nehmlich festen und flüßigen.

SO GOtt bey dem Leibe der Menschen und Thiere so gar viele und verschiedene Absichten gehabt; so hat derselbe auch aus gantz verschiedenen Arten der Theile müssen zusammengesetzet werden. Wir treffen deren überhaupt zweyerley Arten an, nehmlich feste

*k*) Von der Weisheit, welche der grosse Schöpfer in Bildung des menschlichen Leibes bewiesen, handelt gar schön Derham in dem dritten

feste und flüßige. Die festen bestehen insgesammt aus Fasern. Diese haben die Gestalt eines Fadens, und sind der Festigkeit wegen aus vielen kleinern zusammengesetzet, wie solches die Vergrösserungsgläser ausweisen. Es gibt derselbigen drey Arten, nemlich Fasern der Mäuslein oder des Fleisches der Flechsen und der Nerven. Fibræ carneæ, tendineæ & nervosæ. Sie sind alle ausgespannet, denn wenn man sie durchschneidet, fahren sie zusammen und werden kürtzer. Dasjenige, was sie ausspannet, ist wohl nichts anders, als die darinnen enthaltene flüssige Materie. Denn wenn sie ausdrocknen, fahren sie nicht mehr so zusammen, wenn man sie durchschneidet. Sie haben

Und von den Fasern.



ten und folgenden Capitel des 5. Buchs seiner Physico theologie. Ingleichen, Rajus in seinem Spiegel, der Weisheit und Allmacht GOttes lib. 3. c. 5. §. 178. & seqq.

Die Schönheit dienet unter andern dazu, das wir uns einander lieben, mithin vor des andern Erhaltung sorgen. Hätte der Mensch eine heßliche Gestalt überkommen, würde einer vor den andern einen Abscheu tragen, und ihm feind seyn. O daß wir die Schönheit der Geschöpfe gründlicher möchten einsehen, wir würden gewiß eine weit grössere Liebe und Hochachtung gegen ihren und unsern Schöpfer gewinnen.

also eine ausdehnende Kraft, welches auch nöthig ist, weil die flüßige Materie, die sie ausdehnet, bald ab-bald zunimmet, daher sie bald viel, bald wenig gespannet werden. Sie werden mit der Zeit immer zäher, und endlich gantz harte, wie an dem alten Fleische zu sehen, das nicht mürbe werden will; welches anzeiget, daß das Wasser nicht so leichte in alte als in junge Fasern eindringen kan, folgends daß jener Materien weit dichter sey als dieser ihre.

Nutzen und Beschaffenheit der Knochen.

§. 12. Die allerfestesten Theile sind die Knochen. Diese machen, daß der Leib kan aufrecht stehen, sitzen und gehen. Sie haben aber Gelencke, damit sich ein Glied an dem andern bewegen könne. Die meisten sind hohl *l)*, und ist die Höhle mit einer ölichten Fettigkeit oder dem Marcke angefüllet. Diese ziehet sich in die Knochen hinein, und machet sie geschmeidig, damit sie nicht so leichte springen.

Nutzen des Marckes.

Die Knochen lassen sich in einen Brey verwandeln.

§. 13. So harte auch die Knochen sind, so lassen sie sich doch vermittelst der Papinianischen Maschine über dem Feuer in eine Gallert oder Brey verwandeln. Sie bestehet aus einem meßingenen Gefäß, darein man Wasser giesset, den Knochen hineinthut, und so dichte mit einem Boden ver-

*l)* Damit sie nicht allzu schweer seyn.

vermachet, daß nicht die geringste Luft hinein kan. Man setzet es alsdenn ans Feuer, so werden die Knochen wie ein Brey. Durch die Hitze wird die Lufft in den Löchlein des Knochens starck ausgedehnet die, wenn sie in dem Gefäß keinen Raum findet die Materie des Knochens so starck auseinander treibet, daß sich ihr Zusammenhang endlich trennen muß. Das Wasser hilft auch dazu, als welches in die von der Lufft erweiterte Löchlein mit Gewalt hineindringet, und den Knochen in eine Gallert, woraus er anfangs entstanden (§. 294. Ausz. Phys.) auflöset. In den Magen der Hunde werden sie gleichfals in einen Brey verwandelt, aber nicht sowohl durch die Hitze, als vielmehr durch den Magendrüsensaft, der sich leichte hineinziehet (§. 286. A. Phys.). Und da sie also zu einer Gallert werden, so ist kein Wunder, daß die Hunde sich davon ernähren, denn dieses bestehet darin, daß sich immer klebrichte Theile an die festen ansetzen (§. 294. Ausz. Phys.).

Sie bestehen aus lauter Fasern.

§. 14. Daß die Knochen aus lauter Fasern bestehen, welche sich nach deren Länge fortziehen, ist in den Knochen zarter Kinder und junger Thiere augenscheinlich, absonderlich durch die Vergrösserungsgläser zu sehen. Daß sich auch der Nahrungssaft durch solche Fäserlein nach der Län-

Länge beweget, ist daraus klar, weil sie wieder zusammenwachsen, wenn der Knochen entzwey gebrochen. Wovon *Diemerbroeck* Anat. l. 9. c. 1. ein merckwürdiges Exempel erzehlet *ll*). *Leeuenhoeck* Epist. p. 2. hat angemercket, daß die Fäserlein, daraus der Knochen bestehet, nichts anders als lauter kleine Röhrlein sind, deren einige nach der Länge, andere nach der Breite wie die Radii in einem Circkel gehen. Durch die letzteren findet die ölichte Materie einen Eingang zu dem Marcke; durch die erstere beweget sich der Nahrungssaft.

Woher sie ihre Nahrung bekommen.

§. 15. Der Nahrungssaft ist eigentlich das wässerige, was im Blute ist und das man Serum oder das Saltzwasser nennet (§. 294. Ausz. Phys.). Da er nun von dem Geblüte muß abgesondert werden, so müssen auch Pulsadern in die Knochen hineingehen, die solchen ihnen zuführen. Ingleichen Blutadern, die das Blut von da wieder zurücke bringen (§. 290. Ausz. Phys.), ob sie wohl wegen ihrer Kleinheit nicht zu sehen sind *.

§. 16.

*ll*) Siehe Thümmigs Versuch einer gründlichen Erläuterung der merckwürdigen Begebenheiten in der Natur. 4. Th. art. 5. p. 312.

* Siehe *Diemerbroeck* Anat. C. hum. lib. 9. c. 1 p. 768.

§. 16. Die Knochen lassen sich durchs Feuer calciniren, oder in Kalck verwandeln. Hieraus erhellet, daß sich aus dem Blute sonderlich die irdische Theile in den Knochen absondern: welches auch nöthig, weil sie dem Leibe die Festigkeit geben müssen. Sie werden nach der calcination leichter und mürber, woraus zu sehen, daß sie einen Abgang der Materie gelitten, und zwar solcher, die zur Festigkeit dienet, und die irdischen Theile gleichsam zusammen leimet *m*). Was es vor Theile sind, davon sie ernähret werden.

§. 17. Ueber die Knochen ist von aussen eine subtile Haut gespannet *Periostium* genannt. Sie ist über die Massen empfindlich und machet, daß wir einen heftigen Nutzen des Periostii.

*m*) Die Knochen geben den Leibern die Festigkeit und Gestalt, einige beschützen die edelsten Theile, als der Hirnschedel, die Ribben: andere haben einen besondern Nutzen, z. E. die Gehörknochen, die Zähne ꝛc. Von den Knochen haben ex professo geschrieben: Havers in Osteologia nova. 1691. *Albinus* Tr. de ossibus C. hum. Leid. 1726. *Courtial* nouvelles observat. anatom. sur les os. Paris 1705. 8. Palfin hat eine Osteologie in holländischer Sprache geschrieben, 1702. Ingleichen, von Lindern 1740. 12. in teutscher Sprache. *Lemery* Differt. Sur la nourriture des os. a Paris 1704. *Heyne* Tr. de ossibus & morbis eorum. Amstel. 8. *Clerc* l' osteologie exacte & complette a Paris 1706. 8.

tigen Schmertzen empfinden, wenn wir einen Stoß oder Schlag an einen Knochen bekommen, massen der Knochen an sich keine Empfindung hat. Dieses dienet nun dazu, daß wir die Knochen, an deren Erhaltung so viel gelegen, desto sorgfältiger in acht nehmen, damit sie nicht durch einen Zufall verletzet oder gar zubrochen werden.

Der Knörpel.

§. 18. Die **Knörpel** (Cartilagines) haben eine grosse Verwandschaft mit den Knochen, welches daraus erhellet, weil sie mit der Zeit zu Knochen werden *n*). Wie denn im Kalbfleisch weit mehrere Knörpel anzutreffen als im Rindfleisch. Sie liegen insgemein zwischen zweyen Knochen, und weil sie glatt auch weder zu hart noch zu weich, so dienen sie zu desto bequemerer Bewegung der Knochen, damit sie sich nicht an einander reiben. (§. 209. 212. Mech.). — Um dieser Sache willen werden sie von einer gewissen ölichten Materie, welche die Pulsadern ihnen zuführen, beständig schlüpfrig erhalten *).

§. 19

*n*) Wovon besondere Observationes in der historie de l' acad. roy. des scienc An. 1699. und 1706. p. 31. der holländ. Herausgabe anzutreffen. Siehe des *Theod. Kerckringii* Osteogeniam foetuum.

*) *Cowpers* Anat. Tab. 79.

§. 19. Die Häutgen (Membranæ) ſind nichts anders, als ein Gewebe aus dünnen Fädlein, welche lagenweiſe über einander liegen (69. T. III. Exp.). Ihr Gebrauch iſt ſehr verſchieden. Einige dienen zur Ueberkleidung und Bedeckung: andere formiren ſelbſt gewiſſe Theile z. E. den Schlund, den Magen, die Gedärme, die Adern o). In beſonderen Theilen haben ſie noch einen beſonderen Nutzen z. E. das netzförmige Häutlein im Auge, das Trummelfell im Ohre ꝛc. davon an ſeinem Orte. Daß aber die Häute aus vielen andern zuſammengeſetzet ſind, geſchiehet nicht allein der Feſtigkeit halber, ſondern auch weil ſie nach dem Unterſcheid der Faſern zu verſchiedenen Verrichtungen aufgeleget ſind. Gebrauch der Häutgen.

§. 20. Die Sehnen (Ligamenta) kommen mit den Häuten faſt überein, nur daß ſie gleich einem Bande ſchmal und lang ſind. Sie verbinden verſchiedene Theile, abſonderlich die Knochen mit einander, doch ſo, daß ſie ihre Bewegung nicht hindern. Aus der Urſache ſind ſie ſehr Der Sehnen.

o) Auch halten ſie die andern Theile, ſonderlich die flüßigen zuſammen z. E. die Gallenblaſe, die Galle: Die andere Blaſe, den Urin; Die dura und pia mater das Gehirn. Noch dienen ſie den Adern und andern Gängen zur Stütze.

sehr feste und dabey zähe, daß sie sich zwar leichte biegen und ziehen lassen, doch aber nicht zerreissen.

Unterscheid und Nutzen der Nerven.

§. 21. Die **Nerven** sind lange dünne Faden, welche theils aus dem Gehirne, theils aus dem Marcke des Rückgrads kommen. Sie haben einen ungemeinen Nutzen, indem sie die Werckzeuge sowohl der Bewegung als der Empfindung sind *p)*. Denn schneidet man einen Nerven entzwey, so höret die Bewegung und Empfindung desselben Gliedes nach welchem derselbe Nerv gehet, alsobald auf (§. 306. Ausz. Phys.) *q)*. Man theilet sie in zweierley Arten ein, nehmlich in Bewegungsnerven, die zur Bewegung und Empfindungsnerven, welche zur Empfindung dienen. Diese letztere sind weicher und bestehen aus zärtern Fasern als jene; indem bey der Empfindung keine so gewaltige Ausspannung geschiehet, als bey der Bewegung. Z. E. Der Gesichtsnerve wird bloß von dem Lichte, der Gehörnerve durch den Schall oder die zitternde Luft beweget: dadurch kan aber keine sonder-

*p)* Diesen Nutzen der Nerven, hat bereits *Galenus* eingesehen, und gelehret in seinem herrlichen Wercke de usu part. lib. I. cap. 16. und an mehreren Orten.

*q)* Dieses geschiehet auch, wenn man ihn nur etwas feste bindet.

sonderliche Spannung geschehen. Hingegen wenn ein Glied beweget wird, so werden die Fasern des Mäusleins verkürtzet, und zwar mercklich (§. 305. Ausz. Ph.). Da nun hiedurch die Nerven, so in das Mäuslein gehen, zugleich starck gezogen werden, so muß hier freylich eine stärckere Spannung vorgehen, als in dem Gesichts- und Gehörnerven. Welches eine neue Probe der göttlichen Weisheit abgiebt.

§. 22. Das Empfinden geschicht, wenn die in den Nerven befindliche flüßige Materie oder der Nervensafft *r*) (§. 307. A. Ph.) in Bewegung gesetzet und solche biß zum Gehirne fortgebracht wird (§. 778. Met.): die Bewegung aber der Glieder, wenn dieselbige Materie in die Mäuslein einfliesset und sie ausdehnet. Es bestehet demnach der Nerven ihr Amt darinn, daß sie dem Nervensafft oder den Lebensgeistern statt eines Canals dienen, darinnen er sich auf und nieder, nachdem es die Noth erheischet, bewegen kan. Worinnen solcher eigentlich bestehet.



*r*) Was wieder das fluidum nerveum von *Mart. Lister* diss. de humoribus c. 50. und Hofrath Stahlen eingewendet wird, kan man in den anatomischen Tabellen des berühmten Hrn. D. *Kulmus* und zwar in den Anmerckungen über die achte Tabelle kurtz beysammen finden.

Unterhalten der Communication zwischen Leib und Seele.

§. 23. Die Nerven, sowohl welche zur Empfindung, als zur Bewegung gewidmet sind, haben einerley Ursprung. Denn sie entspringen insgesamt entweder unmittelbar aus dem Gehirne, oder aus dem Rückenmarcke, welches aus dem Gehirne fortgehet. Da nun die Seele ihren Sitz im Gehirne hat, und durch die Empfindungen zu denn willkührlichen Bewegungen (motibus voluntariis) ihres Leibes determiniret wird; so unterhalten die Nerven die Communication zwischen den Empfindungen und den Bewegungen. Eben dieses lässet sich auch von den Lebensbewegungen (motibus vitalibus) sagen, als welche ebenfalls gewisser massen von den Empfindungen abhangen *s*). Ja, durch deren Vermittelung stellet sich die Seele die Welt vor, und bekommt Anlaß zu vielen Gedancken, Wollen, Gemüthsbewegungen u. s. w. Es ist demnach klar, daß die Seele vermittelst der Nerven ihren Leib regieret, wie auch zu wissen bekommt, was sowohl in dem Leibe als in der Welt vorgehet. Und so unterhalten sie auch die Communication zwischen Leib und Seele, haben also gar ein wichtiges Amt: massen durch sie

*s*) Z. E. Im Zorn, Schrecken und andern gewaltigen Affecten wird die Bewegung des Hertzens gar sehr geändert.

sie die Hauptabsichten, welche GOtt bey Erschaffung des Leibes gehabt (§. 1.), erreichet werden.

§. 24. Das Leben der Menschen und der Thiere ist hauptsächlich dem Umlaufe des Geblütes (§. 319. Auszug Phys.) und dieses der Bewegung des Hertzens (§. 290. l. c.) zuzuschreiben. Da nun alle Bewegung von den Nerven dependiret, so könten ohne sie weder Menschen noch Thiere leben. Helffen zum Leben.

§. 25. Weil die Nerven den Nervensafft oder die Lebensgeister zu allen Theilen des Leibes leiten; so können wir sie uns nicht anders als kleine Röhrlein vorstellen, ungeachtet sie so subtile sind, daß man auch durch die besten Vergrösserungsgläser keine Löchlein in ihnen entdecken kan. Wiewohl *Leeuwenhoeck* doch endlich nach vieler Mühe ein Scheiblein von einem Nerven als durchlöchert erblicket *t*). Nerven sind Röhrlein.



*t*) Man hat angemercket, daß die Nerven eine Fortsetzung des Gehirnes sind, als aus dem sie alle entspringen: daß sie eben sowohl mit der pia matre umgeben, die in ihnen Scheidewände machet, darinnen ein marckiges Wesen lieget, ja man hat auch dazwischen sehr zarte Pulsäderlein entdecket. Siehe *Garenglot* Splanchnol. s. Anatomiam viscerum P. III. cap. 4. *Vieussens* Neurographia.

Nerven sind aus vielen kleinern Zusammen gesetzet und warum.

§. 26. Man hat längst wahrgenommen, daß jeder Nerven, wenn er auch noch so klein aussiehet, aus vielen kleineren zusammengesetzet ist. Ja, *Leuwenboeck* hat in einem kleinen Nerven, noch etliche hundert kleinere entdecket. Die Ursache, daß sie so gar kleine sind, ist, damit die in ihnen enthaltene flüßige Materie desto leichter auch von dem geringsten Eindruck könne in Bewegung gesetzet werden. Je weiter die Röhren, je mehrere Materie ist darinnen enthalten, aber je schweerer fällt es solche zu bewegen. Nicht zu gedencken, daß, wenn sie so weit, gar leichte fremde Materie hineinschleichen und allerley Verwirrung anrichten könte. Daß sie aber aus so gar vielen zusammengesetzet sind, davon giebet Herr Wolf folgende Ursachen, 1) damit sie desto stärcker würden, da sie sonst durch spannen und andere Zufälle leicht könnten zerrissen werden, gleichwie ein Faden desto fester wird, aus je mehr Fäserlein er gedrehet ist (§. 85. Tom. III. Exp.). 2) Damit dasjenige, was in den äusserlichen Dingen unterschieden ist, und sich in der Seelen auch als verschieden vorstellen soll, wo wir anders eines von dem andern unterscheiden sollen, nicht vermenget werde. Welches nothwendig geschehen müste, wenn der Nerve nur aus einer Röhre bestünde.

Denn

Denn die Seele richtet sich in ihren Vorstellungen nach den Sinnen. Z. E. sollen wir eine Sache deutlich sehen, so muß sich davon ein deutliches Bild in dem netzförmigen Häutlein abmahlen. Das kan aber nicht in einem Punckte geschehen. Da nun dieses Häutlein ein Gewebe von unzähligen Nervenfäserlein ist, die alle aus dem Sehenerven (nervo optico) kommen; so bekommet ein jedes Fäserlein einen besonderen Eindruck, der sich mit den anderen unmöglich vermischen kan, indem ein jedes mit einer eigenen Haut umgeben ist. (siehe §. 769, 845, 206. Met.). Und so äussert sich auch in den so kleinen Nerven ein Abgrund der Weisheit GOttes.

§. 27. Das besondere Häutlein und Fäserlein dienen zu Formirung des Nervens: die gemeine zur Ueberkleidung und Zusammenfassung der kleinern, folglich zu deren Festigkeit. Die Ausspannung aber, damit sie desto leichter können beweget werden, welches sonderlich bey dem Empfinden nöthig. Wie wir sehen, daß eine Saite die starck gespannet, oder ein Fell über eine Trommel oder Paucken, wenn es starck ausgedehnet, durch einen geringen Schlag in Bewegung gebracht wird *u*).

Ursach der gemeinen und besonderen Häutlein der Nerven und ihrer Spannung.



*u*) Die Ursach ist, weil die Saite, welche schon

Die Mäuslein sind Werckzeuge der Bewegung.

§. 28. Die Mäuslein (Musculi) sind das eigentliche und unmittelbahre Werckzeug der Bewegung. Denn wenn ein Mäuslein durchschnitten wird, höret die Bewegung desjenigen theils sofort auf, an das es befestiget ist.

Theile derselben.

§. 29. Die Mäuslein bestehen aus Fleisch und dem Haarwachse oder den Flechsen. Der fleischigte Theil ist in der Mitten und wird der Bauch genennt. Die Flechsen liegen zu beyden Enden, und mit denen wird es an den Knochen befestiget.

Woraus dessen Bauch bestehet.

§. 30. Der Bauch bestehet aus lauter Fasern, welche nach der Länge des Mäuslein ausgespannet sind und in grosser Menge neben einander liegen *w)*. Diese Fäserlein sind aus vielen kleinern zusammengesetzet und mit einer gemeinen Haut umgeben, dadurch sie ihre Festigkeit erhalten.

Das

---

starck gespannet durch die Bewegung noch mehr gedehnet wird, und daher als ein elastischer Cörper mit aller Gewalt zurückespringet. Denn da sie vorher eine gerade Linie machet, so wird sie durch den Stoß in eine krumme gezwungen.

*w)* Sie sind an sich weiß, bekommen aber eine röthliche Farbe von dem Blute welches sich in die Fäserlein hineingezogen. Sie sind als lauter kleine Stricklein anzusehen, welche sämtlich in der Bewegung einander beyspringen und die Last ziehen helffen.

Das Mäuslein selbst hat seine Stärcke von der Menge der Fasern, aus denen es bestehet. Denn die Last, die es heben, tragen oder auf andere Weise bewegen soll, zertheilet sich durch alle Fasern, also daß ein jedes Fäserlein derselben nur ein kleines Theilgen von der Last zu tragen bekommet.

§. 31. Es gibt Mäuslein, welche mehr als einen Bauch haben, indem seine Fasern nicht alle einerley Lage haben. Einige gehen nach der Länge, andere nach der Quere. Hiedurch wird zwar seine Stärcke vermehret, doch dieses hätte auch geschehen können, wenn ein Bauch mehrere Fäserlein überkommen hätte. Es muß demnach hierunter wohl noch eine andere Absicht verborgen seyn. Es haben die Glieder des Leibes, welche durch die Mäuslein beweget werden, nicht immer einerley Art der Bewegung, daher war es nöthig, daß die Lage der Fasern gleichfals unterschieden wäre.

Die Lage der Fasern ist zuweilen unterschieden und warum.

§. 32. Die Fasern der Mäuslein sind hohle Röhrlein, die mit einem Saft angefüllet sind, welcher sie ausdehnet. Wenn der Mensch kranck wird, oder sonst keine Speise genieſſet, so nimmet das Fleisch ab, der Mensch fält ein, wird mager und verlieret alle Kraft. Hingegen wenn er wieder gesund wird und Speise zu sich nim-

Die Fasern des Fleisches sind mit Safft erfüllet.

met, alsbald nimmet auch das Fleisch zu, der Mensch wird dik, fett und starck. Eben so verhält es sich auch mit dem Vieh, dessen Fleisch viel saftiger schmecket, wenn es fett, als wenn es mager ist. Die Fäserlein selbst bleiben einmahl wie das andere sie mögen fett oder mager seyn, also muß es an dem Safte liegen, wenn sie ab- oder zunehmen. Fehlet derselbe, so werden die Fasern schlap, und können die Glieder nicht mehr nach sich ziehen. Sind sie aber mit genugsamen Saft angefüllet, so werden sie gespannet, und ihre Kraft zu ziehen nimmet zu. Ist der Mensch allzufett wird er gleichfals zur Bewegung ungeschickt. Denn so sind die Fasern der Mäuslein zu sehr angefüllet, folgends zu starck gespannet. Sollen sie nun ein Glied bewegen, müssen sie noch mehr gespannet werden, welches aber ohne Beschweerlichkeit nicht wohl möglich ist,

Warum viele Fasern in einer Haut stecken.

§. 33. Steno *) hat angemercket, daß die Mäuslein ihr Amt noch verrichtet, ungeachtet er die grossen Fasern von einander gesondert, auch wohl gar einige zerschnitten. Woraus erhellet, daß ein jeder Faser im Mäuslein vor sich sein Amt verrichtet, und daß sie bloß um der Festigkeit

*) Spec. Elem. Myolog. f. 540. T. 2. Bibl. anat.

keit willen durch eine gemeine Haut verbunden sind.

§. 34. *Leeuwenhoeck* hat durch die Vergrösserungsgläser gefunden, daß die Fäserlein Falten haben, welche wie ein Schraubengewinde herumgehen*). Er hat solches bey allem Fleische sowohl der vierfüßigen Thiere, und Vögel, als auch des Ungeziefers und der Fische bemercket, wenn er die Fasern ausgedehnet, sind die Falten verschwunden, eben wie in einem Zwirnsfaden, wenn er starck ausgedehnet wird. Sie werden demnach kürtzer, wenn sie sich mehr zusammen drehen und wickeln sich auf, wenn sie sich verlängern. In fetten Thieren hat er diese Falten nicht so gut unterscheiden können, das macht, weil sie durch den vielen Saft zu sehr ausgedehnet werden. Haben Falten oder Gewinde.

§. 35. Aus der Anatomie ist bekannt, daß die fleischerne Fasern von andern weit subtileren flechsernen durchwebet sind. Da das Mäuslein in der Verkürtzung kleiner und härter wird, so hat man diesen die Ursache solcher Verkürtzung zugeschrieben (§. 306. Ausz. Phys.) *x*). Allein Ursache der Verkürtzung der Mäuslein.



*) Epist. Physiol. 12. p. 122.

*x*) Indem sie die fleischernen gleichsam zusammen schnüreten.

lein da eben das auch durch die Aufschwellung möglich ist (§. cit.): so bleibet es doch zweifelhaft, welches die wahre Ursache sey, und ob nicht beyde oder auch noch eine dritte hinzukommen y).

Was vor einen Winckel die fleischerne Fasern mit den Flechsen machen.

§. 36. Die fleischerne Fasern der Mäuslein machen mit den Flechsen einen schiefen Winckel. Werden aber jene verkürtzet, so ändert sich dieser Winckel und kommet einem rechten immer näher, je mehr sie verkürtzet werden. Hierinnen offenbahret sich eine neue Probe der göttlichen Weisheit, massen aus der Mechanick bekannt ist, daß eine Kraft stärcker wird,

y) Von dieser Sache kan man nachlesen *Verdries* Phys. cap. 6. Part. Spec. §. 9. p. 539. Ed. 3. *Stroem* in nova Theor. motuum. *Berger* de nat. humana L. I. c. 22. p. 298. 300 *Verheyen* Anat. c. 9. Tr. I. *Borellum* de Motu animal. P. II. Prop. 15. *Sturm* Coll. curioso pag. 187. u. f. welche solches mit Aufschwellung der Blasen erklären. Von den Mäuslein haben geschrieben, *Cassebohm* in Meth. Secandi & contemplandi Corp. hum. musculos 8. So auch in teutscher Sprache heraus. Biblioth. Anat. Tom. II. *Cowper Myotom.* reform. Part. IV. f. 524. & seq. ed. 2. *Douglas* Myographiæ comparatæ Specim. handelt auch von den Mäuslein der Thiere London 1707 12. Idem *Verducei*, *Garenglot*, *Muys* u. a. m. Siehe auch die Hist. de l'acad. des Sienc. An. 1720.
*Browne* Myographia ist oft gedrucket.
*Mayow* in Tract. de motu muscul. & spiritibus animal.

wird, wenn die Linie, nach welcher sie ziehet, mit dem was gezogen wird, einen rechten Winckel machet, als wenn dieser Winckel schief ist (§. 53. 59. Mech.).

§. 37. Ein jedes Mäuslein hat seinen Nerven, der sich durch ihn, wiewohl nicht tief in kleine Aestlein vertheilet. Die Absicht hiebey ist, daß der Nervensaft ihm zugeführet und hiedurch seine Bewegung befördert werde.

**Nerven führen den Mäuslein die Lebensgeister zu und warum.**

§. 38. Auch gehen sowohl Puls- als Blutadern in die Mäuslein, deren jene das Geblüte zu diesen wieder abführen. Der Zweck hiebey ist, erstlich, damit sie Nahrung bekommen, deren sie vor allen andern Theilen am meisten bedürfen, indem sie durch die öftere Bewegung vieles verlieren. Zum andern, damit sie auch Stärcke genug erhalten, sintemahlen sie durch den von dem Geblüte ihnen zugeführten Saft gehörig gespannet werden. Drittens hilft das Blut auch zu der Bewegung. Steno hat in einem Hunde die aortam descendentem gebunden, den Augenblick konnte der Hund diejenigen Theile, denen das Geblüt durch diese Ader zugeführet wird, nicht bewegen: sobald er aber den Band auflösete, fand sich die Bewegung in beregten Theilen wieder ein.

**Die Adern führen ihnen das Blut zu und ab, und warum.**

§. 39.

Warum die Flechsen so feste sind.

§. 39. Die Flechsen sind überaus zähe, dichte und feste. Dieses war nöthig, indem sie nicht nur von der Last, sondern auch von der Kraft starck gezogen werden, mithin leichte zerreissen könnten, wenn sie nicht so feste wären *).

Amt der Adern.

§. 40. Durch die **Adern** wird das Blut und mit demselben die Nahrung allen auch den kleinesten Theilen des Leibes zugeführet. Sie sind von zweyerley Gattung, nehmlich **Pulsadern** (**Arteriæ**) und **Blutadern** (**Venæ**). Jene führen das Blut von dem Hertzen weg, diese aber bringen es demselben wieder zu (§. 290. Anz. Phys.). Damit nun alle auch die kleinesten Theile des Leibes ihre Nahrung erhalten mögen, zertheilen sie sich immer in kleinere Zweiglein, je weiter sie vom Hertzen wegkommen. *Leeuwenhoeck* (§. 98. T. III. Exp.) hat durch Vergrösserungsgläser gefunden, daß aus den Pulsadern subtile gebogene Röhrlein in die Blutadern gehen, durch welche das Blut aus jenen in diese kommen kan z). Die grosse Menge derselben dienet dazu, daß wenn etwa durch einen ungefähren Zufall z. E. durch Verwundung einige ver-

*) Siehe *Borellum* de motu animalium.

z) Siehe *Ruyschii* opera anatom. Und *Frankenau* Tr. de Anastomosi retecta.

verletzet werden, das Blut durch andere ſeinen Lauf nehmen könne, und alſo die Circulation, worinnen das Leben beſtehet, dennoch ihren Fortgang habe.

§. 41. Da die Puls- und Blutadern nicht einerley Amt haben, ſo iſt auch ihre Structur unterſchieden. Denn erſtlich ſind die Pulsadern weit enger als die Blutadern. Woraus folget, daß ſich das Blut in jenen viel geſchwinder als in den letzteren bewegen müſſe. Und eben um des Willen ſind die Häutlein der Pulsadern dicker als der Blutadern; maſſen ſie eine gröſſere Gewalt auszuſtehen haben. Ueber dieſes trift man zwar in ihnen beyderſeits vier Häute an, aber in verkehrter Lage und Ordnung.

**Verſchiedene Structur der Puls- und Blutadern.**

§. 42. In den Pulsadern beſtehet die innere Haut aus lauter Nerven oder Spannadern, die nach der Länge der Röhre in einem fortgehen: die folgende hat fleiſcherne Faſern, die in der Runde nahe aneinander liegen. In der dritten finden ſich überall kleine Drüſelein uud andere Gefäßlein. Die vierte und äuſſere hat viele Blut- und undere Gefäßlein *a*).

**Häutlein der Pulsadern.**

§. 43.

*a*) In der Beſchreibung dieſer Häutlein ſind die Anatomici nicht einig. Siehe *Boerhav* Inſtit. med. §. 232. *Heiſter.* Compend. Anat. §. 291. nebſt der 63. Anmerckung.

Deren Verrichtung.

§. 43. Wenn sich die fleischerne Fasern in der andern Haut zusammenziehen, wird der Canal enger, und so muß das Blut weiter getrieben werden. Wenn sie aber nachlassen, so wird die Ader erweitert, und kan neues Blut von dem Hertzen einnehmen: und davon rühret der Puls her *b*). Die nervichte Haut dienet dazu, daß wenn das Blut von dem Hertzen in die Adern getrieben wird, der Nervensaft aus ihnen in die fleischerne Haut eindringen und diese in gehörige Bewegung setzen kan. Die drüsichte ist dazu, daß sie aus dem Blute das benöthigte für die nervichte und fleischerne Haut zu deren Erhaltung sondern. Die äussere aber daß durch die darinnen befindliche Aestlein von den Pulsadern alles, was die andern Häute nöthig haben ihnen zugeführet werde. Die Blutäderlein leiten das überflüßige sogleich wieder zurücke.

Häutlein der Blutadern und ihre Verrichtung.

§. 44 Die Blutadern bestehen ebenfals wie die Pulsadern aus vier Häuten, nur daß sie in einer andern Ordnung abwechseln. Die innere bestehet aus fleischer-

*b*) Wovon der gelehrte Hr. D. und Prof. von Bergen in einer neulich gehaltenen Dissertation sehr ordentlich und gründlich gehandelt it. *Joh. Floyer* in the Physicans Pulse-Watch, Londou. An. 1707. in 8.

schernen Fäsergen, die aber weit zärter sind als in den Pulsadern, sintemahlen das Blut in ihnen so einen starcken Trieb nicht vonnöthen hat als das in den Pulsadern. Die äussere ist spannadrigt, und theilet der fleischernen durch den Einfluß der Lebens-Geister die Bewegung mit. Die drüsichte und die mit Blut- und anderen Gefässen erfüllete, welche mitten inne liegen, verrichten eben das Amt, was sie bey den Pulsadern haben.

§. 45. In den Blutadern trift man hin- und wieder **Ventile** an, in den Pulsadern aber nicht. Diese Ventile öfnen sich allein gegen das Hertze, und hindern dadurch, daß das Blut nicht wieder zurücke treten kan *c*). Die Pulsadern haben ihrer nicht nöthig, massen das Blut in ihnen durch den Puls sowohl des Hertzens als der Adern selbst zur Gnüge fortgetrieben wird *).

**Gebrauch der Ventile in den Blutadern**

§. 46.

*c*) Wenn diese Ventile nicht da wären, würde das Blut von dem Hertzen bey jedem Schlag in die Blutadern zurücke getrieben werden. Und so müste der Umlauf des Geblütes mithin das Leben selbst sogleich aufhören. Es leuchtet demnach aus diesen Ventilen, GOttes grosse Weisheit und Güte hervor. Aber wer erkennet solches und wer dancket ihm dafür? Siehe von diesen Ventilen *Morgagni* Adv. I. Tab. IV. Fig. 3.

*) Siehe *Harvæum* de motu cordis. p. 120; Meibom in diss. de valvulis.

Amt der der Fließwassergänge.

§. 46. Die Fließwassergänge (Vasa lymphatica) sind sehr subtile Röhrlein, welche das durch die Drüslein abgesonderte Fließwasser (Limpham) dem Blute in den Blutadern wieder zuführen. Denn wenn man eine solche Ader, an der ein Fließwassergang lieget, bindet: so beginnet derselbe Gang eben wie die Ader aufzuschwellen: woraus zu sehen, daß das Fließwasser, so wie das Blut sich gegen das Hertze zu beweget. Indem sie also aufschwellen, nimmet man überall in ihnen Knötlein wahr. Macht man zwischen zweyen Knötlein eine Eröfnung, so läuft das Fließwasser aus den kleinen Aestlein, die zwischen der Oefnung und dem Orte, wo sie herkommen, alle heraus: hingegen zwischen der Oefnung und dem Orte, wo man es gebunden, bleibet es aufgeschwollen. Welches eine Anzeige, daß das Wasser nicht wieder zurücke treten kan, folglich daß in den Fließwassergängen Ventile befindlich, die sich gegen das Hertze aufschliessen, und das Wasser durch- aber nicht wieder zurückelassen *d*).

§. 47.

*d*) Man theilet die Fließwassergänge gleichfals in arterias und venas ein: deren jene den Nahrungssaft von den Pulsadern zu allen Theilen des Cörpers leiten: diese bringen das übrige davon wieder zurücke in die Blutadern. Siehe *Garenglot* Splanchnolog. p. 7. der Uebersetzung.

§. 47. Es finden sich zwar noch mehrere Gefäße in den Leibern der Menschen und Thiere z. E. die Milchadern (Venæ lacteæ) in dem Gekröse die Ureteres oder Harngänge ꝛc. davon sich aber am besten wird handeln lassen, wenn wir den Theil, wodurch sie gehen, betrachten werden, massen sich ihr Gebrauch ohne Erkäntniß dieser Theile, nicht füglich erklären lässet. Erinnerung.

§. 48. Unter die festen Theile gehören auch die Drüsen (Glandulæ), die man überall in grosser Menge antrift. Sie sind die Werckzeuge, wodurch dasjenige von dem Geblüte abgesondert wird, was entweder als was unnützes aus dem Leibe soll ausgeworfen oder zu andern Gebrauch verwandt werden (§. 293. Ausz. Phys.). Man trift in ihnen fünferley Gefäße an, nehmlich Pulsadern, Blutadern, Fließwasser- und Absonderungsgänge (Ductus excretorii) und endlich Nerven, die alle wunderlich mit einander verwickelt sind. Die Pulsadern führen die Materie zu, welche soll aus dem Blute abgesondert werden. Die Blutadern bringen das übrige, nachdem die Absonderung geschehen, dem Hertzen wieder zu. Die Fließwassergänge leiten das unnütze, was abgesondert worden, weg, und die Absonderungsgänge führen solches gar ab. Nutzen der Drüsen.

Die Nerven machen die Bewegung welche zur Absonderung nöthig ist *e*).

Nutzen des Blutes.

§. 49. Unter den flüßigen Theilen ist das **Blut** das allervornehmste und die Quelle aller übrigen Materien, die wir in dem Leibe antrefen, und die davon vermittelst der Drüsen abgesondert werden. Alle Theile des Leibes erhalten von dem Blute ihre Nahrung (§. 294. Ausz. Phys.): und von seiner Bewegung wird die Wärme (§. 207. Phys. W. II.) *f*) ja das Leben selbst unterhalten (§. 319. Ausz. Phys.).

§. 50.

*e*) Alle diese Gefasse sind mit Blutsg[illegible] untermenget, worinnen meines Erachtens diejenige Materie, welche abgesondert worden, so lange gesammlet und aufbehalten wird, biß sie nach und nach abfliessen kan.

Siehe *Malpighs* Epist. ad Societatem reg. angl. de structura glandularum Tom. 2. Bibl. anat. f. 797.

*Nucks* Adenographiam curiosam f. 28. Tom. 2 Bibl. Anat.

*Whartons* Adenographiam f. 753. T. 2. Bibl. Anat.

*Steno* in Tract. de Glandulis f. 792. T. 2. Bibl. Anat. Transact. anglic Num. 52. p. 1046.

*Cowper* Anat. of the humane Bodies Append. T. 3. Fig. 7.

*f*) Siehe des Herren von Bergen Diss. de Pulsu §. 112. it. *Guilielmini* Exercit. de Sanguinis natura.

§. 50. Das Blut wird wieder durch den Nahrungssaft (Chylum) unterhalten. Dieser wird von den Speisen in den Gedärmen abgesondert, und durch die Milchadern dem Geblüt zugeführet (§. 288. Ausz. Phys.). Eben derselbe wird durch den Umlauf des Blutes zu allen Theilen des Leibes geleitet, und hiedurch der Abgang, den sie von der Ausdünstung erlitten, ersetzet (§. 294. Ausz. Phys.); was aber unnütze ist, wird gar ausgeworffen. Nutzen des Nahrungssafts.

§. 51. Lässet man das Blut ein wenig stehen, daß es gerinnet, so setzet sich oben das Saltzwasser (Serum). Dieses erhält die Flüßigkeit des Blutes: denn so lange es mit ihm vermischt ist, ist es flüssig, sobald es sich aber von ihm absondert, fället das Blut, welches aus rothen Kügelein bestehet zu Boden. Des Saltzwassers.

§. 52. Das Fließwasser (Lympha) wird von dem Blute, das in den Pulsadern fließet, durch besondere Gänge abgesondert, aber bald wieder in die Blutadern geleitet. Denn *Verheyen* *) hat einige Pulsadern starck aufgeblasen, oder auch Wasser hinein gesprützet, da denn sowohl die Luft als das Wasser in die Fließwassergänge gedrungen. Das Fließ- Des Fließwassers.



*) Anat. L. 2. Tr. I. c. 22. p. 105.

wasser gehet sowohl als das Blut in den Blutadern nach dem Hertzen: also muß es sich nothwendig in die Blutadern ergiessen. Weil nun GOtt und die Natur nichts für die lange Weile thun (§. 1049. Met.): so muß eine Ursache seyn, warum das Fließwasser von dem Blute das in den Pulsadeen fliest, abgeführet und gleichwohl demselben bald wieder zugeführet wird. Wir finden, daß wenn man das Fließwasser in einem Löffel über dem Lichte ausdämpfen lässet, eine zähe Materie oder Gallert zurücke bleibet, eben wie bey dem Saltzwasser (§. 294. Ausz. Phys.), doch nicht in solcher Menge. Da nun diese diejenige Materie ist, wodurch der Leib ernähret wird, so ist das Fließwasser zwar nicht mehr zur Nahrung hinlänglich, doch ist es nicht gantz unnütze, und muß dennoch aufs neue mit dem Blut vereiniget werden, theils damit solches flüßig bleibe, theils damit die Nahrung, so noch darinnen ist, nicht verlohren gehe *g*). Es hat ausser diesem noch einen anderen Nutzen, der an gehörigem Orte soll angezeiget werden.

§. 58.

*g*) Wie weißlich hat doch der gütige GOtt für den Leib gesorget, damit es ihm an Nahrung nicht gebrechen möge!

§. 53. In dem Magen treffen wir den **Magendrüsensaft** (Liquorem gastricum) an. Dieser dienet 1) zur Verdauung der Speisen (§. 286. Ausz. Phys.) 2) erwecket er den Hunger, wie wir bald hören werden. Dieser nöthiget Menschen und Thiere, daß sie Speise zu sich nehmen, und hiedurch ihr Leben erhalten müssen. Des Magendrüsensafts.

§. 54. Der **Speichel** hat seinen Nutzen erstlich im Käuen und Herabschlucken der Speisen. Zum andern hilft er zu deren Verdauung (§. 284. Ausz. Phys.). Drittens erhält er die Zunge und den Mund feuchte, daß wir ohne Beschweerung reden und essen können. Viertens hindert er den Durst, daß wir nicht zur Unzeit trincken. Endlich befördert er den Geschmack indem er die Saltze, welche ihn verursachen, auflöset (§. 432. Phys. Wolf.) *b*). Des Speichels.

§. 55. Daß der **Gekrösedrüsensaft** (Succus pancreaticus) ingleichen die **Galle** (bilis) keine Materien sind, welche als etwas unnützes und überflüßiges aus dem Leibe ausgeworffen werden müssen, sondern Des Gekrösedrüsensafts und der Galle.



*b*) Eben um deswillen hat der Speichel selbst gar keinen Geschmack: denn sonst würde er allen Geschmack der Speisen verderben. Siehe *Lanzoni* Exercit. de saliva humana.

daß sie vielmehr zu fernerer Verdauung der Speisen, oder zur Scheidung des Nahrungssaftes von derselben das ihrige beytragen, solches ist im (Auszug der Physic §. 287.) ausgeführet worden *).

Des Gliedwassers.

§. 56. Es findet sich in den Gelencken eine besondere wässerige Feuchtigkeit, die man das **Gliedwasser** nennet. Diese hindert, daß sich die Glieder, z. E. die Knochen nicht an einander reiben, und dadurch abnutzen und Schaden nehmen i) (§. 209. u. f. Mech.).

Des Saamens.

§. 57. Der **Saame** ist diejenige Materie, wodurch Menschen und Thiere ihr Geschlecht fortpflantzen und erhalten. Hat also gar einen wichtigen Nutzen.

Des Nervensaffts oder der Lebensgeister

§. 58. Oben (§. 22.) ist gemeldet, daß in dem Gehirne eine eigene sehr subtile Materie erzeuget werde, welche sich durch die Nerven beweget, und der **Nervensaft** genannt wird, andere nennen sie die **Lebensgeister**, wiewohl einige noch einen Unterschied unter diesen beyden machen *). Die-

*) *Verheyen* Anat. lib. 2. Tr. I. c. 17. p. 76.

i) Ist eine neue und gar deutliche Probe von der Vorsorge GOttes für den Leib und dessen Erhaltung auch wird dadurch die Bewegung erleichtert, gleichwie man aus der Absicht die Räder am Wagen mit Wagenschmier und die Maschinen mit Oel oder Fett einschmieret.

*) *Willis* in Anatome Cerebri c. 19. f. 50. Tom. 2. Bibl. anat.

Diese Materie verursachet die Bewegung in den Musculn (§. 21.), in der Seelen aber die Empfindung (§. 21.) und dadurch unterhält sie die Gemeinschafft zwischen Leib und Seele.

§. 59. Der **Urin** wird von der Natur ausgeworffen. Woraus klar ist, daß er etwas unnützes sey und dem Leibe Schaden bringen würde, wenn er darinnen bleiben solte. Eben so verhält es sich auch mit dem Schweiß, welches eine saltzwässerige Materie ist, gleich dem Urine, wovon das Geblüt gereiniget werden muß, weil es sonst leicht verderben könte. Von beyden wird unten mehr vorkommen. **Vom Urin und Schweiß.**

## Das 3. Capitel.

### Von den besondern Theilen des Leibes, die zur Ernährung nöthig sind.

§. 60.

Menschen und Thiere haben ihre Nahrung von der Speise, welche sie durch den Mund zu sich nehmen müssen. Da nun die Speise bey so mancherley Arten der Thiere gar **Gebrauch des Mundes.**

sehr unterschieden ist *k*); so ist auch ihr Mund von dem weisen Schöpfer aufs beste nach derselben eingerichtet. Die Vögel ernähren sich des mehresten Theils von kleinen Körnern, fliegendem Ungeziefer, Würmergen ꝛc. hiezu brauchen sie einen spitzigen Schnabel womit sie solche behende fassen können, der aber hinten etwas breiter wird, damit sie selbige desto besser hinunterschlucken mögen. Raubvögel haben einen krummen Schnabel damit sie den erjagten Raub desto besser fassen und fortbringen können. Andere, die sich vom Luder ernähren haben schon einen breitern, denn so können sie ein desto grösseres Stück mit einmahl abreissen. Der Enten ihr Schnabel ist fornen sehr breit, weil sie sich von Fröschen und Fischen ernähren, damit sie solche desto besser erhaschen und halten könten. Eben so verhält es sich auch mit den vierfüßigen Thieren und Insecten, deren Mund gleichfals nach ihrer Speise aufs allerbequemste eineingerichtet ist. Z. E. Die Schweine und Maulwürffe haben einen breiten Rüssel,

*k*) Solten alle Thiere von einerley Speise sich ernähren müssen, würde solche nicht zureichend seyn und hätten viele Arten derselben gar wegbleiben müssen.

Rüssel, weil sie in der Erden wühlen und darinnen ihre Nahrung suchen müssen *l*).

§. 61. Der Mund muß im Käuen der Speisen auf verschiedene Weise eröfnet und beweget werden. Hiezu bedienet sich die Natur verschiedener Musculen. Der untere Kinnbacken wird durch das zweybäuchige Mäuslein niedergedrücket. Die obere Lippe wird durch das Hundemäuslein in die Höhe gezogen: die Unterlippe hingegen durch das Kinnmäuslein, welches am Kinn befestiget ist, niedergezogen. Um beyde Lippen gehet in einem Kreise herum das runde oder das zusammenziehende, wodurch der Mund in eine runde Eröfnung gebracht wird. Beyde Lippen zugleich zu erhöhen dienet das aufhebende, und sie zugleich herunter zu ziehen das nie-

Mäuslein dadurch der Mund beweget wird.



*l*) Von der verschiedenen Gestalt des Mundes bey verschiedenen Thieren handeln: *Plinius* Hist. natur. Lib. 10. cap. 71. und Lib. II. c. 37.

*Galenus* de usu partium Lib. XI. cap. 9.

Derham Physico-theol. 4. B. II. Cap. p. 373. und folg. der Uebersetzung.

*Ray* Spiegel der Weish. GOttes 2. B. Cap. 16.

Scheuchzer, Naturwissenschafft P. II. Cap. 35. §. 1. 14. u. f. Insbesondere der Jesuiten.

Herr Pastor Lesser Insecto-theol. pag. 255. u. f. Siehe *Perrault* Mechanique des Animaux, Ess. I. de Physique.

*Blasius* in Anatome Animalium.

derdrückende. Zu diesen kommet noch hinzu das geschlancke Mäuslein, welches zwischen dem Auge und dem Ohre von dem Jochbeine gegen den Winckel des Mundes schräge herunter läuft. Wird dieses verkürtzet, so ziehen sich die Lippen etwas schräge gegen das Ohr hinauf. Wenn verschiedene Mäuslein zugleich ihr Amt verrichten, kan der Mund auf gar verschiedene Weise, nachdem es die Noth erfordert, beweget werden.

Gebrauch der Zähne, des Zahnfleisches und Kinnladen.

§. 62. Die **Zähne** sind dazu, daß wir die Speise damit abbeissen und käuen. Diejenigen, welche zum abbeissen bestimmet, stehen vornen, daß man die Speisen sofort dazwischen bringen kan. Sie sind scharf wie ein Keil oder Messer, und die unteren gehen bey den oberen dichte vorbey, wie in einer Scheere, welches alles zum abbeisen nöthig. Man nennet sie die **Schneidezähne** (Incisores). Die **Backenzähne** (Dentes molares) stehen zu beyden Seiten an den Backen, welche hindern, daß die Speise nicht wegfalle. Sie sind breit und rauhe, weil sie die Speisen käuen, das ist, zermalmen müssen. Zwischen beyden stehen die **Augenzähne** (dentes canini) welche von mittlerer Art sind, und dazu dienen, daß sie die Speisen, welche nicht sonderlich harte sind, kleine machen. Die Zähne stehen mit ihren Wurtzeln,

tzeln, welche bey den Vorderzähnen nur einfach, bey den Backenzähnen aber 2. 3. biß 4fach sind, feste in den Kinnladen, damit sie nicht leichte wackeln oder gar ausfallen: indem ihr Gebrauch von so grossem Nutzen ist. Daher sind sie auch von solcher Härte, daß sie sich nicht leichte abnutzen lassen. Das Zahnfleisch (Gingiva) dienet gleichfals zu ihrer Befestigung. Die Kinnladen, worinnen die Wurtzeln stehen, sind mit einem sehr empfindlichen Häutlein bekleidet, damit wir den Zähnen nicht mehr zumuthen, als sie ausstehen können: sie selbst aber haben keine Empfindung, welches uns sonst im Gebrauch derselben grossen Schmertzen verursachen würde. Bey den Zähnen der Thiere findet sich nach dem Unterschied ihrer Speise ein grosser Unterschied. Einige als die Hunde, die wilden Schweine ꝛc. brauchen sie nicht alleiu zur Speise sondern auch zur Wehre: zu dem Ende haben die letztere so grosse und krumme Backenzähne, mit denen sie gewaltig einhauen können. Die Zähne der Hechte sind gantz spitze, indem sie solche anders nicht brauchen, als kleine Fischlein zu fangen *m*).

§. 63.

*m*) Von den Zähnen kan man weiter nachlesen *Ray* l. c. lib. 3. cap. 8.
*Derham* l. c. p. m. 381. u. folg.

Mäuslein die zum Beissen und Kauen dienen.

§. 63. Die obere Reihe der Zähne ist unbeweglich, die untere aber wird mit den Kinnladen, darinn sie stehen, durch gewisse Mäuslein gegen die obere heraufgezogen. Dieses geschiehet auf zweyerley Weise: entweder indem man sie bloß zusammendrücket; oder daß wir sie zugleich hin und her nach der Seiten ziehen. Jenes ist nöthig, wenn wir etwas entweder mit den Vorderzähnen ab- oder mit den Backenzähnen aufbeissen wollen: dieses aber, wenn man die Speisen zerreiben will. Zur Eröfnung des Mundes dienet das zweybäuchige Mäuslein, welches auch den Kinnbacken mit den Zähnen nach der Seiten ziehet, wenn es nur an einer Seiten verkürtzet wird. Zum abbeissen und käuen dienen erstlich das Schlafmäuslein, denn das Käumäuslein und endlich das innere und äussere Flügelmäuslein. Wenn man starck zubeisset, so helffen sie einander: aber zu dieser oder jener Bewegung verrichtet nur eines oder das andere

*Joh. Beyer* Mericol. Lib. II. cap. 8.
*Galenum* de usu partium Lib. XI. cap. 8.
*Vaugnions* Systematische Sammlung von Chirurgischen Operationen im 53. Cap. cit. Derham.
*Borellum* de motu animal. P. I. Prop. I. 87. pag. 127. f.
*Ruyschii* observat. p. 107. Thet. anat.

dere sein Amt. Z. E. Wenn das Käumäuslein verkürtzet wird, so wird der untere Kinnbacken gerad heraufgezogen, mithin die unteren Zähne an die oberen feste angedrucket, und also die Speisen abgebissen. Es sind die Mäuslein nicht ferne von dem Ruhepuncte *n*), der nahe an den Ohren ist, bestestiget. Hiedurch wird zwar ihre Kraft verringert (§. 77. Mech.): allein die Bewegung wird desto geschwinder (§. 84. Mech.) *o*). Indessen haben sie doch eine solche Kraft, daß sie eine Last von 534. Pfunden halten können, wie **Borell** in seinem herrlichen Buche **de motu animalium** P. I. prop. 88. ausgerechnet: welches schon genung ist, die Speisen, so wir gewöhnlich brauchen, klein zu machen.

Wie die Lippen befestiget sind.

§. 64. Damit die Lippen in ihrer gehörigen Lage verbleiben, sind sie nicht nur mit dem Zahnfleisch und Backen durch eine Haut verbunden, sondern es wird auch die

*n*) Ist der Ort am Schlafbein, in welchem der untere Kinbacken eingefuget ist, und darinnen er sein Gelencke hat.

*o*) Welches gar nöthig ist, weil man oft nicht lange Zeit zum essen hat. Es dienet auch dazu, daß die Zähne weit genug von einander kommen, die Speisen einzunehmen, ungeachtet die Mäuslein nur durch einen kleinen Raum sich bewegen.

die Oberlippe durch das Band (Frenulum) zurückgehalten. Dieses lieget der Schönheit halber gerade in der Mitten, und machet äusserlich eine Vertiefung.

Wo der Speichel herkommt

§. 65. Da der Speichel nicht allein zur Befeuchtung der Zunge und des Mundes, sondern auch zur Käuung der Speisen erfordert wird; so finden sich am Gaumen, den Lippen und den Ohren häufige Drüsen, die denselben durch besondere Gänge in den Mund ergiessen, wenn sie durch dessen Bewegung und Spannung gedrucket werden.

Nutzen der Zungen im Käuen der Speisen.

§. 66. Die Zunge hat gar einen vielfältigen Gebrauch bey Geniessung der Speisen *p*). Sie bringet solche zwischen die Zähne und hält sie darunter so lange biß sie völlig zerkäuet sind. Wenn sie etwa herunter gefallen, weiß sie solche behende wieder herauf zu langen und den Zähnen zu überliefern. Sie machet dieselbe loß, wenn sie etwa wo ankleben, vermischet sie mit dem Speichel, samlet sie in ein Klümplein und bringet sie biß an den Schlund. Findet sie etwas überflüßiges und wiederliches in dem Munde, stösset sie es bald hinaus. Zu dem Ende ist sie von GOtt so weißlich bereitet, daß sie sich mit einer verwunderns-

*p*) Von dem Nutzen, den dieselbe im reden hat, wird unten gehandelt werden.

dernswürdigen Geschwindigkeit krümmen und winden, und nach allen Seiten im Augenblick drehen und wenden, sich bald spitzen bald breit machen kan, so wie man es nur haben will: welches alles ein jeder erfahren kan, wenn er nur acht darauf hat, indem er isset.

§. 67. Die Zunge ist mit einer **dicken und harten Haut** bekleidet. Diese dienet ihr zur Bewahrung und daß der Geschmack nicht allzuheftig und empfindlich werde. Denn unter derselben lieget die nervichte Haut, welche voll Nervenwärtzlein ist. Diese sind eben der Ort, wo der Geschmack seinen Sitz hat *q*). Denn wo keine Nerven sich finden, als in der Mitten unter der Zungen, da ist auch kein Geschmack, hingegen, wo sie am häufigsten sind als oben und an dem Rande, da ist der Geschmack am allerempfindlichsten. Wenn solche Würtzlein von den saltzigen Theilgen, die durch den Speichel in den Speisen aufgelöset worden, berühret werden, so wird dadurch den Zungennerven ein Eindruck gegeben, welcher biß zum Gehirne fortgebracht wird. §. 68.

Wozu die harte Haut der Zungen nutzet.

*q*) Siehe *Malpighii* Exercitat. epistol. de lingua Bibl. anat. Tom. II. f. 319.
*Ruysch.* Inst. med. Cap. de gustu.
*Fracassati* Exercit. epist. ibid. f. 323.
*Bellini* Tr. de gustus organo c. 14. l. c. f. 362.
*Steno* de lingua.

Wie die Zunge befestiget wird.

§. 68. Zur Befestigung der Zunge dienet insonderheit das **Zungenbein** (Os hyoides, Hypsilides, bicorne) woran sie durch viele Mäuslein befestiget ist. Ueber dieses ist sie auch noch hinten an den Gaumen und und dem Schlunde, ingleichen vermittelst einiger Mäuslein an den unteren Kinnbacken angewachsen, wie auch vornen durch das **Zungenbändlein**.

Musculn die zur Bewegung der Zungen bestimmet sind.

§. 69. Wir haben oben (§. 67.) gesehen, wie vielerley Bewegungen in der Zunge bloß der Speise wegen nöthig sind, wir werden aber künftig weisen, daß die Sprache nicht weniger erfordert. Alle Bewegungen geschehen vermittelst der Mäuslein (§. 28.) und so ist es auch bey der Zunge. Diese bestehet selbst aus lauter Musculn, die immer paarweise in ihr angetroffen werden, indem sie durch die Medianlinie der Länge nach in zwey gleiche Theile getheilet wird. Dieses ist nöthig, indem sie nicht nur von andern beweget wird, sondern sich auch selbst bewegen und ihre Figur ändern muß. Das erste Paar der Mäuslein ist das **Kinnzungenmäuslein** (Genio-glossus): das andere das **Hornzungenmäuslein** (Ceratoglossus): das dritte das **Grundzungenmäuslein** (Basio-glossus): das vierte Paar ist das **Griffelzungenmäuslein** (Stylo-glossus). Dieses sind die Mäuslein,

lein, aus denen die Zunge zusammen gesetzet wird. Ausser diesen sind noch fünf paar andere, an die sie angewachsen ist, und die demnach mit zu ihrer Bewegung dienen. Das erste Paar ist das **Brustbeinzungenmäuslein** (Sterno hyoideus): das andere das **Anckerzungenbeinmäuslein** (Coraco hyoideus): das dritte und vierte Paar sind die **Kinnzungenbeinmäuslein** (Genio hyoideus internus sive obliquus & externus sive rectus): das fünfte Paar ist das **Griffelzungenbeinmäuslein** (Stylo hyoideus) *r*). Wer die wundernswürdige Stru-



*r*) Wer von allen diesen Musculn einen hinlänglichen Begrif haben will, wie nemlich dadurch so viele und verschiedene Bewegungen mit solcher Fertigkeit können bewerckstelliget werden, der muß die anatomischen Schriften zu rathe ziehen. Wir finden gewiß an diesem kleinen Gliede ein rechtes Meisterstück der göttlichen Weisheit. O das wir solches erkennen, und den Schöpfer, der uns unzählig viel Gutes durch dieses kleine Glied erzeiget, damit preisen möchten! O daß wir dieses edle Glied, dieses Wunder der Natur nicht so schändlich mißbrauchen möchten. Siehe den Brief *Jacobi* c. 3. v. 2. u. f. *Ray*, l. c. lib. 3. c. 9. nebst den Anmerckungen *Joh. Calværi* it. *Galenum* de usu partium L. 9. c. 5. Von dem Rindvieh, welches keine obere Zähne hat, ist noch zu mercken, daß sie mit der obern Haut ihrer Zungen, welche

ctur der Zunge betrachtet der wird an diesem kleinen Glied eine unvergleichliche Probe von der grossen Weisheit und Güte GOttes gewahr werden.

Nutzen des Schlundes und seine Einrichtung.

§. 70. Der **Schlund** ist der Weg wodurch Speise und Tranck in den Magen gelangen müssen. Er ist dahero wie eine Röhre gestaltet, deren Eingang gleich einem Trichter etwas weiter ist, damit sich die Speise desto bequemer hineinfüllen lasse. Er bestehet aus vier Häuten, welche weich sind und zusammenfallen, sich aber voneinander geben, wenn die Speise hinunter geschlucket wird. Die äusserste Haut ist die gemeine (Tunica membranosa), welche die Röhre befestiget und verwahret, damit sie, wenn etwa ein grosser Bissen verschlucket wird, zwar nachgebe, aber nicht reisse. Die andere ist die fleischige (musculosa), welche mit fleischernen Fasern versehen, dienet also zur Bewegung. Diese Fasern laufen zum Theil in die Runde, zum Theil gerade herunter. Ziehen sich jene zusammen (welches aber nur nach gerade geschiehet, wo sie nehmlich von der Speise berühret werden), so wird der Schlund enger und

ganz scharf ist, das Graß gleichsam abmehen wie mit einer Sense, und solches als mit einem Rechen zugleich zu dem Munde bringen.

und gleichsam zugeschnüret und solchergestalt die Speise herunter gedrucket. Die andern erweitern die Röhre, indem sie sich verkürtzen *s*). Die dritte ist die spannadrige (nervosa). Diese machet die Empfindung, wenn sie nehmlich von der Speise berühret wird, und hierauf treibet sie die fleischerne Fasern zu ihrer Verrichtung an *t*). Die vierte oder die innerste ist die zottigte (villosa), welche macht, daß der Schlund feuchte und schlüpfrig erhalten wird, damit die Speise nicht darinnen behangen bleibe *u*). Zwischen der spannadrigen und fleischigen setzet *Verheyen* noch zwey andere Häutlein in deren einem Drüsen, in dem andern Blutgefäßlein anzutrefen. Das Drüsenhäutlein sondert die Feuchtigkeit ab, wodurch die zottige Haut schlüpfrig erhalten wird. Das andere hat Blut- und Pulsadern, welche nicht nur allen Häutlein ihre Nahrung,



*s*) Damit die Speise desto eher und leichter herunter komme.

*t*) Vermuthlich durch den Einfluß der Lebensgeister

*u*) Hiezu dienen auch die Mandeln, welches zwey grosse Drüsen sind, die hinten am Gaumen zu beyden Seiten liegen und einen Schleim ausquellen. Es kan auch seyn, daß derselbe zur Verdauung hilfft. Zwischen diesen Mandeln hänget ein kleines länglichtes

sondern auch den Drüsen das Blut zuführen, damit die gehörige Feuchtigkeit davon abgesondert werde.

Wie der Schlund eröffnet und verschlossen wird.

§. 71. Da der Schlund oben muß eröfnet werden, wenn die Speise soll hereinkommmen: so hat die weise Vorsehung des Schöpfers drey paar Musculn verordnet, welche den Schlund erweitern: indem sie rings um den Kopf herumgehen und also ihn überall von einander ziehen. Wenn sie nun herein, so ist nöthig, daß der Schlund wieder zugeschlossen werde, damit die Speise nicht wieder zurücke trete. Und hiezu dienen die Schließmäuslein, welche hinten an dem Schlunde nahe an seinem Kopfe angewachsen und an dem schildförmigen Knörpel von beyden Seiten befestiget sind.

Oefnunge des Magens wozu.

§. 72. Der Magen hat zwey Oefnungen, deren eine oben und zur lincken die andere unten zur rechten Seite lieget. In jene fället die Speise durch den Schlund gerade

tes Stücklein Fleisch, das Zäpflein genannt. dessen Gebrauch darinnen bestehen soll, daß es 1) die Luft mäßige, damit sie nicht zu kalt in die Lunge fahre. 2) Daß es die Stimme moderire 3) Daß es hindere damit nicht der Trauck zurücke durch die Nasenlöcher trete. Siehe *Verheyn* Anat. Tr. IV. c. 18. p. m. 408. Von dem Schlunde, wie er bey verschiedenen Thieren beschaffen, handelt *Grew* Compend. anatom. c. 5. *Willis* Pharmac. rational. P. I. Sect. I. c. 2.

gerade hinein, damit solche füllet wird. der zurücke gehen, mithin wiederum noch ruch heraufsteigen möge, so wird sie, wenn die Speise hinein ist, durch zwey Bündlein Fasern, die sich creutzweise durchschneiden, und ringsherum liegen zugeschnüret. Durch den lincken Magenmund oder den Pförtner gehet die Speise wieder heraus. Er stehet etwas erhaben, damit solche nicht sofort wieder, ehe sie verdauet, herausfalle; daher er auch etwas enger ist. Ueber dem gehet rings um ihn ein Mäuslein das Schließmäuslein (Sphincter) genannt: dieses hat starcke Fasern, womit es ihn zuschnüret, daß weder etwas heraus, noch aus den Gedärmen hinein kommen kan.

Warum der Magen im Unterleibe lieget.

§. 73. Der Magen hat sein Lager im Unterleibe, welcher von dem Oberleibe durch das Zwergfell abgesondert wird. Diese Lage ist sehr weislich also geordnet: denn wenn er im Oberleibe placiret wäre, und von vielen Essen und Trincken ausgedehnet würde, so müste er die Lunge und das Hertze drücken, und sie in ihrer Bewegung hindern, daran doch unser Leben hänget. Er würde sich auch wegen der Rippen so nicht als im Unterleibe, da der Bauch weich ist und leichte nachgiebet, ausdehnen können.

Häute des Magens, wozu sie geordnet.

§. 74. Der Magen hat einerley Häute mit dem Schlunde, als 1) die äussere gemeine, welche zur Befestigung; die fleischerne, so zur Bewegung; die spannadrige, die zur Empfindung; die innere zottige, welche zur Befeuchtung dienet. Zwischen den beyden letzteren liegen ein Haufen Drüsen, denen das Blut durch die Pulsadern, die in der spannadrigen Haut sind, zur Absondernng des Magendrüsensafts zugeführet wird. Der Magen lieget etwas schief und auf der lincken Seiten etwas tiefer; dieses hat die Absicht, daß die Speisen da herunter fallen und nicht sofort wieder durch den Pförtner herausgehen, ehe sie verdauet worden. *Helvetius* hat angemercket, daß dieser Grund sehr starcke Fasern hat, die in lauter Circuln herumlaufen, deren gemeiner Mittelpunct in der Spitze des Grundes anzutreffen. Wenn sich diese zusammen ziehen, so muß der Grund und mit ihm die verdaueten Speisen nothwendig erhoben werden. Denn gibt es noch andere Fasern im Magen, die gegen den Grund zu herumgehen, doch nicht gantz, durch deren Verkürtzung die Speisen weiter gegen den Pförtner zu gedrucket werden. Die spannadrige und zottige Haut haben inwendig Falten, welche machen, daß sich der Mager kan auseinander geben, wenn

er

er mit Speise und Tranck angefüllet wird. Uebrigens trifft man in dem Magen noch häufige Nerven an, wodurch er sehr empfindlich wird; sonder Zweifel zu dem Ende, daß uns hungern möge, und wir durch den Hunger des Essens erinnert würden. Denn weil die Drüsen den Magendrüsensaft beständig absondern, so muß dieser sich in dem Grunde des Magens sammlen, und wenn keine Speise daselbst vorhanden, durch die zottige Haut zu den Nerven dringen, dieselbe kützeln und also diejenige Empfindung erregen, die wir den Hunger nennen; welcher dannenhero gleich gestillet wird, sobald etwas von Speise hinein kommet. Hier offenbahret sich ein neuer Nutzen, den die zottige Haut hat, als welcher die spannadrige bedecket, daß der Magendrüsensaft nicht sogleich zu den Nerven kommen könne, wenn der Magen von Speisen leer ist: sondern sich erst sammlen müsse. Sonst würde uns immer hungern, und wir würden mehr essen, als die Natur vertragen kan. Es hat demnach der weise Schöpfer den Magen so eingerichtet, wie es die Mäßigkeit erfordert, welche haben will, daß der Mensch nicht mehr Speise und Tranck zu sich nehmen soll, als die Nothdurft erfordert w).



w) Von dem Magen und wie darinnen die

Wiederkäuende Thiere haben viele Magen, und warum.

§. 75. Es ist bekannt, daß einige Thiere, z. E. Ochsen, Schafe, Kameele wiederkäuen: das ist, die verschlungene Speisen wieder heraufholen und noch einmahl käuen *x*). Diese haben nur eine Reihe Zähne, nehmlich die untere: hingegen desto mehr Magen, so daß sich dieselbe bey einigen gar biß auf vier *y*) belaufen. Dieses

Speisen verdauet werden, haben unter andern geschrieben: *Pitcarn* Diss. de motu &c. opusc. p. 64. *Hecquet* Tr. de la Digestion & des maladies de l' estomac. *Verdries* Diss. de actione Ventriculi in comminuendis cibis. *Grew* Cosmol. Sac. c. 4.
*Sloane* Introduct. l. ad iter Insulam Madaram &c. siehe die Biblioteque *Angloise* T. 13. p. 422. seq.
*Gærenglot* beschreibet in seiner Splanchnol. c. 8 P. I. den Magen weit anderst, als er von andern Anatomicis angegeben wird.

*x*) Die Ursache hievon ist wohl diese, damit solche Thiere, welche viele Nahrung brauchen, in der kurtzen Zeit, die man ihnen oft zum grasen lässet, sich einen Vorrath sammlen möchten, und daher dienet ihnen der erste Magen statt eines Magazyns. Weil aber solche Speise nicht genung gekauet, können sie selbige zur Nachtzeit oder wenn sie sonst ruhen, wieder herfürlangen und sie vollend käuen, da sie am bessten dazu die Zeit haben.

*y*) Z. E. Die Cameele, von denen angemercket worden, daß sie in dem andern von diesen 4 Magen wohl 30. kleine Säcklein haben, wo-

ses giebet die Vermuthung, daß der Abgang der Zähne durch die Vielheit der Magen ersetzet werde. Denn die Speise kan nicht genug in dem Munde gekäuet werden, sondern wird meist roh herunter geschlucket in den ersten Magen, welcher sehr groß ist, indem dergleichen Thiere viel fressen, die rohe Speise aber einen grossen Raum erfordert. Hier wird sie bloß angefeuchtet, und etwas erweichet. Wenn sie nun so weich ist, als vonnöthen: so wird sie wieder zurücke in den Mund gebracht und vollends zwischen den Zähnen und dem oberen hartẽ Kinnbacken zerrieben. Wenn man ein solches Thier bald nach dem Essen schlachtet, trifft man die Speise in diesem grossen Magen noch unverdauet, aber von der Feuchtigkeit ziemlich erweichet an. Der andere Magen ist um ein vieles kleiner, als der erste, massen



worinnen sie vermuthlich eine grosse Menge Wasser auffammlen, damit sie in den dürren Wüsten aushalten können. O wie groß ist doch die Vorsorge GOttes!

Siehe *Joh. Conradi Peyeri* Merycologie oder von wiederkäuenden Thieren Lib. II. c. 3. cit. *Derham.* Physico-theol. lib. 6. c. 4. in der Anmerckung. Es gibt auch unter den Insecten einige, z. E. die Heuschrecken, welche wiederkauen und daher auch mehr als einen Magen haben. Siehe *Lesser* Insecto-theol. pag. 299.

die gekäuete Speise schon mehr zusammen fället. Der dritte ist der allerkleineste. Dieser hält die Speise so lange auf, biß das grobe genugsam erweichet ist. Weswegen er aus sehr vielen Blättern bestehet, die nichts durchlassen, als was flüßig ist. In dem vierten geschiehet endlich die völlige Verdauung. Daher ändert hier die Speise ihre Farbe, und da sie in dem dritten Magen noch grüne aussiehet, so trifft man sie in dem vierten öfters schon gantz weiß, wie Milch an.

Structur dieser Magen.

§. 76. Da ein jeder von diesem vier Magen einen besonderen Gebrauch hat, so hat er auch seine besondere Structur. Der erste grosse Magen ist mit der gemeinen Haut umgeben, welche ihm zur Befestigung dienet. Darauf folget die fleischige, die aus zwey Reihen starcken Fasern bestehet, so wunderlich durch einander gehen. Diese machen den Magen geschickt, daß er sich starck zusammenziehen und also die Speisen zum Wiederkäuen wieder in den Mund bringen kan. Die dritte ist die spannadrige. Diese ist voller Blutgefäßlein und Nervenwürtzlein, welche, weil sie sehr empfindlich, durch ihren Einfluß die fleischige in Bewegung setzen. Die vierte und innere ist eine Schaale, welche die Nerven in der spannadrigen bedecket, daß sie von der scharfen

Spei-

Speise z. E. dem Heu nicht zu sehr angegriffen werde. Sie ist immer naß, woraus erhellet, daß ihr durch besondere kleine Gefäßlein eine Feuchtigkeit in grosser Menge zugeführet werde, die zur Anfeuchtung der Speisen dienet. Der andere Magen hat eben diese Häute, nur daß die Fasern der fleischigen nicht so starck sind: welches auch nicht nöthig, indem die Speise hier schon weicher ist. Der Ausgang in den dritten Magen ist sehr enge, welches eine Anzeige, daß er nichts grobes durchlässet. Er bestehet aus eben den Häuten, wie die übrigen, nur daß die spannadrige sich von innen in Blätter zusammen leget, darinnen sich die Speise so lange aufhält, biß sie zur Verdauung genugsam zubereitet. In dem vierten Magen geschiehet die endliche Verdauung, denn da ändert sich die grüne Farbe in weisse, welches zu erkennen gibt, daß nun die Speise völlig aufgelöset worden. Daher kommt er auch mehr als die übrigen mit dem Magen der Menschen und anderer Thiere, die nicht wiederkäuen überein. Man findet Thiere, die auch wiederkäuen, als die Haasen und Kaninichen, welche doch nur einen in zwey Kammern abgetheilten Magen haben. Woraus klar ist, daß das Wiederkäuen auch ohne vier Magen geschehen könne. Doch

da

da GOtt nichts vergeblich thut, so muß ein jeder von den vier Magen bey den übrigen Thieren seinen Nutzen haben, der aber noch nicht völlig bekannt ist.

Kropf und Magen der Vögel.

§. 77. Das Federvieh ist von der gütigen Natur auch mit einem Kropfe versehen, darein sie die Körner sammlen, und aus diesem nach und nach in den Magen bringen. Die Körner sind harte und müssen erst erweichet werden, ehe sie sich verdauen lassen. Ihr Magen hat keine Drüsen, mithin auch keinen Saft, der zur Verdauung etwas beytragen könnte. Sie schicken sich auch nicht für ihn, indem er harte seyn muß: hingegen in dem Kropfe wird eine besondere Feuchtigkeit abgeschieden, die ihnen anstatt des Speichels dienet und davon die Körner aufquellen und erweichen. Der Magen ist sehr klein und kan wenig mit einmahl fassen; bestehet aber aus harten Musculn, die als zwey Mühlsteine übrreinander liegen, und die im Kropfe erweichten Körner bloß zerdrücken z). Weil sie nun zu eben diesem Ende Sand und kleine Steinlein fressen, so hat er mit einer harten Haut

z) Aber bey den Vögeln die Fleisch fressen findet es sich anders: indem sie einen häutichten Magen haben.

Siehe *Scheuchz.* Phys. P. II. c. 35. n. 8.

Haut müssen bedecket werden. Bey einigen Vögeln z. E. den Tauben hat der Kropf noch einen andern Nutzen: denn er dienet ihnen auch zur Fütterung ihrer Jungen. Denn da es zu beschweerlich seyn würde, wenn sie ihnen ein Körnlein nach dem andern in dem Schnabel zutragen solten, selbige auch für sie zu harte seyn würden: so sammlen sie ihren Kropf erst voll und würgen denn ein Korn nach dem andern in der Jungen Schnabel wieder herauf. Der Kropf lieget zu dem Ende nahe am Halse, und gibt sich leichte aus einander, damit die Speise bald hinein und wieder heraus kommen möge. Bey den Hünern *) ist zwischen dem Kropfe und den Magen ein Schlund, der wie ein Trichter gestaltet, damit die Körner nur eintzeln und nach und nach in den Magen treten. Ist also eben das, was in einer Mühlen der Rumpf. Es hat derselbe viele Drüsen, welche den Magendrüsensaft absondern, wodurch dieser Gang nicht nur schlüpfrig erhalten wird, sondern die Körner werden auch dadurch mehr aufgelöset.

Amt und Lage der Gedärme.

§. 78. Nachdem die Speise in dem Magen verdauet worden, so gehet sie in die Gedärme und wird daselbst noch weiter

*) *Blasius* Anat. Animal. p. 153. u. f.

ter verdauet (§. 287. Ausz. Phys.): der Nahrungssaft davon abgesondert (§. 288. l. c.) und endlich das unnütze aus dem Leibe abgeführet. Es haben demnach die Gedärme nicht einerley Gebrauch und sind daher auch nicht in allen einander gleich. Die nächsten an dem Magen sind dünne die folgenden werden immer dicker. In den ersteren muß die Speise noch mehr verdauet, in den anderen der Unrath abgeführet werden. In jenen ist die Speise noch flüßig: in diesen aber, nachdem das flüßige abgesondert, werden sie dicker. Um des willen braucht es in diesen schon mehrere Gewalt sie fortzubringen, als in den ersteren. Die dünnen Gedärme sind von innen runtzlicht, damit die Speisen darinnen etwas aufgehalten werden, biß sich der Nahrungssaft abgesondert, da hingegen die folgenden weit glatter sind, damit der dicke Unrath desto eher und leichter fortgehe. Der erste Darm heisset der **zwölffinger Darm**, auch der kleine Magen; ist nur kurtz, aber sehr weit. In diesem werden die Speisen noch weiter verdauet, und der Nahrungssaft abgeschieden: indem sich die Galle, wie auch der Gekrösedrüsensaft da mit ihnen vermischet *a*). Von hier gelangen sie in den leeren

*a*) Dieser Darm hat sehr viele Drüsen, die

ren Darm, wo die Absonderung des Nahrungssafts ihren Anfang nimmt, indem sich schon viele Milchadern hier finden. Die Speise ist hieselbst sehr dünne, daher gehet sie bald durch, verweilet sich aber etwas länger in dem krummen Darm, als welcher auch viel länger ist, denn hier geschiehet die meiste Absonderung; daher eine grosse Menge von Milchadern in ihm anzutreffen. Die dünnen Gedärme liegen in dem Leibe gantz krum: theils damit sie Raum haben, theils damit die Speise nicht allzugeschwinde durchlauffen möge, ehe die Nahrung völlig davon abgesondert. Da wo sich die dicken Gedärme anfangen, ist eine Falle, damit der Unflath nicht wieder zurücke treten könne. Diese nehmlich die dicken sind nur der Lage und der Grösse nach von einander unterschieden, massen sie einerley Gebrauch haben, nehmlich das unnütze abzuführen. Der erste ist der blinde Darm, auf diesen folget der Grimmdarm. Dieser gehet gantz gerade fort, weil der Unrath nicht

neben einander liegen. Siehe *Brunnerum* Tr. de gland. duodeni und die Misc. Nat. Cur. Dec. II. A. 5. p. 464. Sie geben einen häufigen und zur Verdauung der Speisen dienlichen Saft von sich. Von den Gedärmen muß man die anatomischen Schrifften lesen, ie, die Philosophical-transact. num 125.

nicht nöthig hat, sich lange darinnen zu verweilen. Doch krümmet er sich zuletzt ein wenig und gehet wieder aufwärts, damit der Unflath nicht allzuhäuffig in den **Mastdarm** dringe. Dieser ist der letztere. Er ist kurtz und gehet gerade herunter, damit alles desto leichter und mit einmahl ausgeworffen werde. Im Ausgange hat er verschiedene Mäuslein, die ihn, nachdem es die Noth erfordert, bald verschliessen, bald eröfnen. Zum Verschliessen dienet das **Schließ=oder Ringförmige=mäuslein** (Sphincter), dessen Fasern im Ringe herumgehen, und den **After** zuziehen, wenn sie sich verkürtzen, damit der Unflath nicht zur Unzeit und wieder unsern Willen weggehe. Zur Eröfnung dienen **Erhöhungsmäuslein** (Elevatores). Diese liegen zu beyden Seiten, und wenn sie sich verkürtzen, ziehen sie den After von einander.

**Häute der Gedärme und ihr Gebrauch.**

§. 79. Die Gedärme bestehen aus eben den Häuten, woraus der Magen und Schlund bestehet. Fallen zusammen und geben sich von einander, nachdem sie ledig oder angefüllet sind. Die äusserste gemeine Haut gibt ihnen die Festigkeit. Sie ist glatt, damit sie sich nicht an einander reiben. Die andere ist die fleischerne welche aus Fasern bestehet, deren einige nach der Länge, einige in die Runde gehen.

Je=

Jene machen sie weiter, indem sie sich zusammenziehen: diese aber enger, wodurch sowohl der Nahrungssaft aus den Speisen in die Milchadern gepresset, als auch die Speise selbst fortgetrieben wird. Die dritte ist die spannadrige und dienet zur Bewegung. Sie hat viele Blutgefäßlein, wodurch nicht allein den Gedärmen die Nahrung zugeführet, sondern auch vermittelst der Drüsen das nöthige abgesondert wird. Die letzte ist die zottigte, welche die spannadrige bekleidet, daß sie nicht zu sehr von den Speisen angegriffen werde.

Drüsen in den Gedärmen, wozu sie nutzen.

§. 80. In allen Gedärmen finden sich viele Drüsen, wiewohl in den dünnen weit mehr als in den dicken, doch sind sie in diesen desto grösser. Weil in den dünnen die Speisen noch weiter verdauet und der Nahrungssaft abgesondert wird, so scheinet es, als ob der Drüsensaft zu solcher Verdauung und Absonderung von der weisen Vorsehung verordnet sey. In den dicken aber, damit der Gang schlüpfrig erhalten werde, mithin der Unrath, welcher nun harte und derbe wird, desto leichter abgleite.

Lage der Darmen.

§. 87. Die Gedärme liegen krum und wunderlich durch einander, zu keinem andern Ende, als daß sie in einem so engen Platz Raum finden mögen. Weil es nun

leichte geschehen könnte, daß sie sich verwickelten, so sind sie an das Gekröse *b*) (Mesenterium) angewachsen, doch nur von einer Seiten, damit sie Freyheit behalten, sich so starck auszudehnen, als es die Speise erfordert. Ja damit sie sich heben und wieder fallen können, welches zu Fortbringung der Speisen allerdings nöthig, so sind sie an das Gekröse nicht gantz ausgespannet. Der Grimmdarm hat ausser diesem nach der Länge noch zwey starcke Bänder, wodurch derselbe grosse Falten bekommet, darinnen sich der Unrath sammlen und aufhalten kan; damit wir nicht nöthig hätten uns alle Augenblick davon zu entledigen.

Nutzen des Gekröse.

§. 82. Das Gekröse dienet demnach zur Befestigung der Gedärme, daß sie sich nicht verwickeln. Es hat aber noch einen andern und zwar wichtigern Nutzen. Es unterstützet nehmlich die Milchadern (Vias lacteas) welche sich in ihm überall in

*b*) Ist eine doppelte, breite und runde Haut, mitten in den Gedärmen. Es hat seinen Ursprung von den drey obern Lendenwürbeln und endet sich an den Därmen, die ihre äussere Haut von ihm bekommen. Sein Umkreiß ist ohngefehr 4. Ellen lang.

Siehe Herr D. Kulmus anatom. Tabellen, Tab. 21. Splanchnolog. des *Garenglot* C. 9. P. I. p. 179. der Uebersetzung.

in grosser Menge ausbreiten. Ausser diesen gehen auch viele andere Adern dadurch, die ihre Aestlein durch die Gedärme vertheilen, und ihnen Nahrung zuführen. Das Gekröse bestehet aus zweyen starcken und gemeinen Häuten, die sich ausdehnen lassen, damit sie den Gedärmen, wenn sie aufschwellen, nachgeben können. Weil die dünnen Gedärme eine ziemliche Länge haben, so ist das Gekröse faltig: denn so gehet es an, daß sie in einen engen Raum können gebracht werden. Man trifft auch im Gekröse viele Drüsen an, durch welche die Milchadern passiren *). Da nun die Drüsen dasjenige Werckzeug sind, wodurch die Natur eine Absonderung gewisser Säfte verrichtet (§. 48.); so ist es glaublich, daß auch von ihnen etwas müsse abgesondert werden. Was dieses aber eigentlich sey, ob es der Urin, oder das Fließwasser, oder sonst etwas sey, ist noch nicht ausgemachet.

§. 83. Die **Milchadern** sind sehr subtil und ihre Aestlein, welche sie durch die Gedärme zerstreuen, noch weit subtiler. Dieses war sehr nöthig, damit nichts grobes mit in das Geblüt kommen möge, wodurch die kleine Aederlein leichtlich könn- Lage, Gestalt und Amt der Milchadern.



*) Siehe *Wharton* Adenograph. c. 8. p. 33. it. *Nuck* Adenograph. cur. p. 32. W. p. 278.

ten verstopfet und der Umlauf des Geblütes, worin doch das Leben beruhet, gehemmet werden. Weil sie nun nicht viel mit einmahl fassen können, so gibts ihrer eine unaussprechliche Menge ringsherum in den Falten der Gedärme *), damit desto mehrere Nahrung aus den Speisen in den Leib komme. In den dicken Gedärmen wie auch in den Magen trifft man von ihnen nichts an: denn in den letzteren ist die Speise noch nicht genung verdauet, in jenem ist die beste Nahrung schon weg. Im Fortgange werden sie immer grösser, damit der Nahrungssaft desto besser fortkomme. Sie sind endlich hin und wieder mit Ventilen oder Fallen versehen, zu dem Ende, daß der Nahrungssaft nicht wieder zurücke trete. Denn wenn man sie bindet, schwellen sie auf und bekommhie und da Knötlein.

Sammelkasten wozu.

§. 84. Gleichwie die kleine Aestlein der Milchadern den Nahrungssaft denen Drüsen zuführen, so bringen ihn die grossen in den Sammelkasten *c*). In eben den-

*) V. Comment. Acad. Scient. Petrop. Tom. I. p. I.

*c*) Diesen wie auch die Milchbrustader hat, soll *Pecgoet* im Jahr 1651. zuerst entdecket haben. Siehe *Verheyn* Anat. Tr. II. c. 12. p. m. 108. *Heister* Comp. anatom. §. 114. *Salzmann* Diss. Arg. 1711. Er lieget an dem lincken Nieren neben der grossen Pulsader

denselben gehen auch viele Fließwassergänge, welche das Fließwasser darein ergiessen. Woraus erhellet, daß die Nahrungsmilch in den Sammelkasten mit dem Fließwasser vermischet und dadurch verdünnet werde. Er bestehet aus einer dünnen Haut, die sich sehr ausdehnen lässet, damit die Nahrungsmilch, wenn sie häufig zufließt, darinnen Raum finde.

§. 85. Aus dem Sammelkasten wird die Nahrungsmilch durch die **Milchbrustader** (Ductum thoraicum) in die Schliesselblutader (Venam subclaviam) und aus dieser in die grosse Hohlader, welche sich in das Hertz ergeust, gebracht und also mit dem Blute vermischet. Es bestehet die Milchbrustader aus eben der Haut, woraus der Sammelkasten bestehet: ist aber weit enger und mit Fallen versehen, sonderlich in dem Ausgange in die lincke Schliesselblutader, damit nicht das Blut in die Milchbrustader treten könne. **Amt der Milchbrustader**

§. 86. Die **Pulsadern** leiten das Blut und mit denselben den Nahrungssaft durch den gantzen Leib, und führen also jedem Theile desselben seine Nahrung zu. Damit nun dieses ohne Unterlaß geschehen könne, so müssen die **Blutadern** das von den Nahrungssaft entblößte Blut wieder zu dem Hertzen bringen, von **Verrichtung der Puls- und Blutadern.**

da es aufs neue und mit ihm der neue Nahrungssaft in die Pulsadern gehet. Von welchen Umlauf aber in den folgenden Capitel mit mehrern soll gehandelt werden.

Was das Netze vor einen Gebrauch habe.

§ 87. Ueber den Gedärmen lieget das Netze, welches oben an den Magen und Miltze, von innen an den Grimmdarme angewachsen ist. Da es die Gedärme bedecket und sehr fett ist, so hält man davor, daß es dazu verordnet sey, dieselbe warm zu halten *d*). Es gehen dadurch viele Blutgefäße, von denen es gleich einem Netze durchwebet ist. Durch diese wird nun das ölichte oder das Fett von dem Blute abgesondert. Weil sich das Fett verlieret, wenn man mager wird, so muß es wohl wieder zurücke in das Blut kommen können, wenn es ihm daran gebricht. Und daher meinet der Herr Regierungs-Rath, daß das Netze das ölichte Wesen biß auf den Nothfall in Verwahrung behalten müsse: doch kan es auch wohl noch einen andern Nutzen haben *e*).

Das

*d*) Siehe *Ray* Spiegel der Weisheit lib. 3. c. 13. p. m. 708.

*e*) Ein herrlicher Nutzen von dem Netze bernhet darinn, daß es die Gedärme bedecket als ein weiches Küssen, damit sie nicht, absonderlich wenn sie von der Speise ausgedehnet sind,

## Das 4. Capitel.

### Von den Theilen, die zur Erhaltung des Lebens nöthig sind.

§. 88.

DAs Leben wird durch den Umlauf des Geblütes unterhalten (§. 319. Ausz. Phys.). Der Umlauf des Geblüts dependiret von dem Hertzen und den Pulsadern. Das Hertz preſſet

Das Hertz treibet das Blut in die Pulsadern

E 4

ſind, von den Mäuslein des Unterleibes zu ſtarck gerieben würden, woraus leicht eine Entzündung hätte entſtehen können. Siehe *Garenglot* l. c. p. 143. Memoir. de l' acad des Scienc. An. 1715. *Heiſter* Comp. anatom. §. 208. Hier müſſen wir auch des Darmfelles (Peritonæi) gedencken, welches ein dünnes, doppeltes und glattes Häutlein iſt. Es umkleidet die gantze innere Höhle des Unterleibes und hält alle darinnen befindliche Theile in ihrem gehörigen Lager. Siehe des fürtreflichen Hrn. D. *Kulmus*, meines werthesten Freundes, Tabb. anat. Tab. 19. *Garenglot* l. c. p. 115. will nicht zugeben, daß es aus einer doppelten Haut beſtehe, ſondern meinet, daß die äuſſere Haut ein cellulöſes Weſen ſey, darinnen das Fett filtriret

preſſet durch ſeinen Druck das Blut in die Pulsadern (§. 290. Ausz. Phyſ.) und dieſe treiben es durch ihren Druck weiter fort in die Blutadern (§. cit.). Dieſes iſt nöthig, ſintemahlen das Hertz es alleine durch ſeinen Druck ſo weit nicht würde bringen können, als es ſoll.

Unterhält die Wärme.

§. 89. Wenn ſich das Blut ſtarck und geſchwinde beweget, empfinden wir, daß uns warm wird. Sobald hingegen alle Bewegung deſſelbigen aufhöret, verſchwindet alle Wärme und der Leib wird eißkalt. Woraus zu ſehen, daß die natürliche Wärme des Leibes von der Bewegung des Geblüts abhanget. Dieſe Bewegung rühret her von dem Hertzen, und ſo iſt das Hertz das eigentliche Werckzeug, wodurch die natürliche Wärme unterhalten wird. Die Pulsadern helfen zwar auch zur Bewegung des Blutes, mithin auch zur Wärme. Doch da das Hertz den erſten Trieb giebet, ſo iſt ihm die Wärme hauptſächlich zuzuſchreiben.

§. 90.

---

triret werde. Es hat Falten und Abſtämme, von welchen die Leber, der obere Mund des Magens, die Miltz, die Gekröſedrüſen die Gedärme, die Mutter ꝛc. ihre Bedeckung bekommen: auch formiret daſſelbe groſſe und kleine Bänder, z. E. das Gekröſe und die breiten Bänder der Mutter, die Bänder des Grimmdarmes, der Leber, der Miltz und mehr.

§. 90. So lange das Blut warm ist, bleibet es flüßig: sobald es aber kalt wird, gerinnet es. Hieraus ist klar, daß die Flüßigkeit des Blutes mit von der Wärme dependiret. Da nun die Wärme von der Bewegung des Geblütes, diese aber von dem Hertzen abhänget: so haben wir das Hertz auch als das Instrument, wodurch die Flüßigkeit des Geblütes unterhalten wird, anzusehen. Und dieses um soviel mehr, weil vermittelst der Bewegung die Vermischung mit dem Fließwasser u. d. g. zuwege gebracht wird. Ingleichen die Flüßigkeit des Bluts.

§. 91. Das Hertze hat zwey Kammern, die durch eine Wand von einander geschieden sind. Die Ursache ist, weil es das Blut durch andere Gänge oder Adern in die Lunge und durch andere in den gantzen Leib treiben und wieder zurücke empfangen muß (§. 290. Ausz. Phys.). Durch die rechte Kammer wird es bloß in die Lunge, hingegen aus der lincken durch den gantzen Leib getrieben. Da nun hier ein grosser Trieb vonnöthen ist, so hat die lincke Kammer auch eine stärckere Wand ist auch enger als die rechte. Ja es hilft auch die Scheidewand der lincken nicht aber der rechten Kammer zur Austreibung des Blutes: sintemahlen sie nicht mit dieses sondern mit jener ihrer Wand in einem fortgehet. Warum das Hertze in zwey Kammern abgetheilet.

Das Hertz ist ein Mäuslein und warum.

§. 92. Das Hertze ist ein vollkommenes Mäuslein, wie *Steno f)* und *Lower ff)* erweisen *g)*. Da nun die Musculn zur Bewegung dienen (§. 28.), so muß auch das

*f)* in Tract. de musculis & glandulis p. 2 - 22. & seqq.

*ff)* in Tract. de Corde c. 1. p. 15. & seqq. 93.

*g)* Oder vielmehr ein doppeltes Mäuslein die in der Scheidewand an einander gefüget sind, wie *Winslow* A. 1711. vor der Königl. Academie der Wissensch. in Franckreich gezeiget, wovon das gröste und dickeste die lincke oder vielmehr die hinterste Kammer, das kleineste aber die rechte oder Vorderkammer ausmachet. Sie werden beyde noch von einer dünnen und fleischigten Saite umgeben. Die verschiedenen Lagen der Fibern kan man in des *Garenglot* Splanchnol. beschrieben finden P. II. C. 4. §. 73. u. f. Einige lauffen in die qveere, andere schief, wieder andere gerade herunter, so daß sie sich durchschneiden. Sonst kan man von dem Hertz nachlesen.

*Rayum* l. c. lib. 3. c. 11. nebst den Anmerckungen des *Calvörs*. *Hambergers* Diss. dessen Titul Deus ex inspectione cordis investigatus. Jenæ 1692. die auch in seinem Fasciculo Dissert. befindlich. *Lower* Tr. de Corde. *Vieussens* Tr. de la Structure & des causses du mouvement du Coeur 1715.

Steno De musculis & glandulis.

*Cowper* Myotom. Tab 36 u. folg.

Das Hertz ist vermittelst des Hertzbeutels mit der Spitze an das Zwergfell angewachsen, damit es nicht könne verrücket werden.

Die

das Hertze dazu geordnet seyn. Wie es sich denn auch in der That beständig beweget: indem es sich bald zusammen ziehet und hiedurch das Blut herausspritzet, bald von einander giebet, und von neuem Blut einnimmt. Es bestehet aber aus starcken fleischernen Fasern, die schraubenweise in einander gewickelt sind, so, daß immer eine Lage die andere und zwar schief durchschneidet. Verkürtzen sich diese Fasern, so werden die Hertzenskammern enger, und das Blut wird herausgepresset. Ausser den fleischernen Fasern gibts auch viele spannadrige, die sich durch das gantze Hertz ausbreiten und den fleischernen die Bewegung mittheilen.

§. 93. Die **Hertzohren** oder **Vorkammern** halten das Blut, welches durch die Blutadern zugeführet wird, so lange auf, biß das, was im Hertzen ist, herausgespritzet (§. 290. Ausz. Phys.). Sie bestehen eben wie das Hertz aus starcken fleischernen Fasern, die wunderlich durch einander gewickelt sind. Wenn sich diese zusammenziehen, wird das Ohr enger, mithin

Die Hertzohren wozu?

Die fleischerne Säulen mit ihren Furchen helffen die Auspressung des Bluts, und verhindern, daß das Hertz nicht zuweit sich ausdehnet. Nichts offenbaret die Weisheit, welche GOtt an dem Leibe bewiesen, mehr als die Structur des Hertzens.

hin das darinnen enthaltene Blut in die Hertzkammer gepresset. Geben sie sich von einander, so lassen sie das Blut, welches inmittelst durch die Adern zugeführet worden, wieder hinein. Die rechte Vorkammer ist viel weiter als die lincke. Dieses war nöthig, weil in jene sich das Blut aus dem gantzen Leibe durch die grosse Hohlader ergiesset: da in die lincke nur aus der Lungen durch die weit engere Lungenblutader einfließet.

Amt der Hohlader.

§. 94. Die grosse Hohlader leitet das Blut in die rechte Hertzkammer (§. 290. Ausz. Phys.). Da sich nun diese Ader im Fortgange in unzählige Aeste zertheilet, welche sich überall durch alle Theile des Leibes zerstreuen, so ist klar, daß die Hohlader alles Blut aus dem gantzen Leibe der rechten Hertzenskammer zuführet. Das ist also die Absicht sowohl der gantzen Ader als auch eines jeden Aestleins, daß sie nehmlich das Blut aus demjenigen Theil, dadurch sie gehen, nachdem die Nahrung davon gesondert, dem Hertzen wieder zuführen.

Der Lungenpulsader item der grossen Pulsader.

§. 95. Das Blut, welches durch die grosse Hohlader der rechten Hertzkammer zugeführet worden, wird sogleich durch die Lungenpulsader nach der Lungen getrieben (§. cit.) und von da durch die gemeine Lungenblutader alsobald wieder dem

Her-

Hertzen zugeführet, von da es aufs neue wie in alle Theile des Leibes also auch durch besondere Arme der grossen Pulsader (Arterias bronchiales) in die Lunge geleitet. Woraus abzunehmen, daß dasjenige Blut, welches durch die Lungenpulsader fliesset, noch nicht zur Nahrung tüchtig ist: sondern solche Tüchtigkeit erst mit von der Lungen erhalten müsse: denn sonst brauchte es bey der Lungen solcher besonderen Adern nicht.

Der Lungenblutader.

§. 96. Die gemeine Lungenblutader zertheilet ihre Aeste überall durch die Lunge und leitet also das Blut, welches ihr aus der rechten Hertzkammer durch die Lungenpulsader zugeführet worden wieder zurücke ins Hertz und zwar in die lincke Kammer. Von da es durch den gantzen Leib zu dessen Ernährung weiter gebracht wird.

Der grossen Pulsader.

§. 97. Aus der lincken Hertzkammer entspringet die grosse Pulsader. Sie zertheilet sich gleich bey dem Hertzen in zwey Arme, davon der eine oberwerts in den Kopf, Schultern und Arme sich ausbreitet; der andere gehet unterwerts und zerstreuet sich in alle Theile des Unterleibes, also daß die grossen Aeste immer kleinere und diese noch kleinere auswerffen, zu keinem andern Ende, als daß alle und

jede

jede Theile des Leibes ihre Nahrung von Geblüte erhalten mögten.

Der Pfortader. §. 98. Die **Pfortader** ist gantz eine besondere, nehmlich zum Theil eine Puls- zum Theil eine Blutader. Sie führet das Blut aus dem Eingeweide, nehmlich den Gedärmen, dem Gekröse, dem Netze und dem Magen ꝛc.. als dadurch sie sich zerstreuet, und die sonst keine Blutadern haben, nach der Leber, durch die sie sich in unzählige Aeste zertheilet, sonder Zweifel, daß davon die Galle abgesondert werde. Denn daß es nicht um der Nahrung willen geschiehet, erhellet daraus, weil die Leber besondere Pulsadern hat, wodurch ihr die Nahrung aus der grossen Pulsader zugeführet wird.

Absicht der Fallen und Furchen. §. 99. Damit das Blut, welches aus dem Hertzen in die Pulsadern getrieben worden, nicht wieder ins Hertze zurücke treten möge, so sind von dem weisen Schöpfer gleich bey dem Eingange gewisse **Fallen** in Gestalt eines halben Mondes gesetzet, welche das Blut zwar in die Adern hinein, aber nicht wieder zurücke lassen *). In dem Eingange der Blutadern sind **dreyeckigte** oder **mützenförmige Fallen** befindlich, die zwar das Blut in das Hertze hinein, aber nicht wieder aus ihm in

*) *Garenglot* Splanchnol. l. 2c. 4. §. 34. u. f.

in dieselbe Adern zurücke lassen. Es hat demnach das Hertze eine grosse Aehnlichkeit mit einem Druckwerck (§. 12. Hydrop.). In den Hertzenskammern, absonderlich in der Scheidewand gibt es viele Furchen, deren Absicht wohl keine andere ist, als daß sich die Fasern, aus denen die Wände bestehen, stärcker zusammenziehen, folglich das Blut mit desto grösserer Gewalt austreiben könten. Sie sind in der lincken Kammer tiefer als in der rechten, weil das Blut dort einen stärckeren trieb erfordert, als hier (§. 85.)

§. 100. Das Hertze ist in einem Beutel (pericardio) eingewickelt, welcher aus einem starcken Häutlein *h*) bestehet. Da sich

Verrichtung des Hertzbeutels.

*h*) *Verheyen* Anat. Tr. 3. c. 5. eignet ihm ein doppeltes Häutlein zu, worinne ihm der Hr. D. und Profess. *Kulmus* Tab. 15. wie auch P. *Heister* Anat. §. 260 beypflichten. *Garenglot* hingegen setzet nur eines, daß aber äusserlich mit einem cellulösen Wesen überzogen, in dessen Bläselein diejenige Feuchtigkeit so man in dem Hertzbeutel antrifft, filtriret werde: zu dem Ende, damit sich das Hertze in seiner Bewegung nicht reiben möge. Der Herr von Bergen aber ist der Meinung, daß solche Feuchtigkeit aus der Substanz des Hertzens selbst ausdünste, und auch von demselben wieder eingezogen werde, damit dessen Fasern nicht austrocknen und ihre Beugsamkeit verlieren mögten. Diss. II. de Respirat §. 3.

sich darinnen eine besondere Feuchtigkeit befindet; so siehet man, daß er diese Feuchtigkeit sammlen und verwahren müsse. Weil nun diese Feuchtigkeit nirgends abgeführet wird; so kan man nicht anders gedencken, als daß solche dem Hertzen zur Aufrichtung dienen müsse, damit es zu seiner Bewegung geschickt verbleibe.

Gebrauch der Lungen.

§. 101. Die Lunge ist Menschen und Thieren zum Athemholen gegeben *i*) (§. 308. Ausz. Phys.). So lange die Frucht in Mutterleibe verschlossen ist, kommet das Blut nicht erst in die Lunge, sondern gehet unmittelbar aus der lincken Hertzenskammer in die grosse Pulsader. Da nun die Frucht während solches Zustandes weder Athem holet, noch auch eine Stimme von sich hören lässet, beydes aber sich einstellet, sobald sie des Tageslicht erblicket; so ist klar, daß das Athemholen eines Theiles

*i*) Wie es mit dem Athenholen zugehe, lehret Schwammerdam Tr. de respirat usuque pulmonum. *Bartholinus* diatribe de pulmonum substant. & motu. *Kaschub* Phys. pag. 231. *Bohnius* in Circ. anat. Physiol. *Berger* in Physiol. *Sturm* Diss. de Respirat. *Gourraiger* Diss. de Respirat. *Derham* Phys. Theol. 4. B. 7. Cap. und am gründlichsten *Strom* in seiner Theor. nova Mach. animal p. 52. u. f. und aus demselben *Scheuchzer* Jobi Phys. Sac. pag. 176.

les um des Blutes willen, das durch die Lunge passiret, andern Theils um der Stimme und bey dem Menschen auch um der Sprache willen, geschiehet. Die Luft, wenn sie aus der Lungen fähret ist gantz feuchte, wie sonderlich in strenger Winterkälte *k*) mit Augen zu sehen, und das Blut wird in der Lungen mit Luft vermischet (§. 417. Ph. W.). Derowegen ist glaublich, daß die Lunge auch dazu geordnet, daß das Blut von der unnützen Feuchtigkeit gereiniget, hingegen mit Luft vermischet werde *l*). Damit nun die Lunge zu



*k*) Man kan es auch an einem Spiegel sehen, wenn man daran hauchet.

*l*) Es giebt deswegen grossen Streit unter den Zergliederern, indem einige als *Willis* Pharmaceut. P. II. Sect. I. c. 2. §. 2. *Magow* de Respirat. *Schwammerdam*, *Rajus*, *Lower* &c. *Mery* Hist. de l' Acad. des Scienc. A. 1700. pag. 32. & suiv. und Anno 1707. p. 14. u. Mem. p. 196. von Bergen ꝛc. dafür halten, daß würcklich das Blut in der Lungen mit Luft vermischet werde, damit solches dadurch dünn flüßig und beweglich erhalten werde. andere aber, als *Riolanus*, *Highmorus*, *Harvæus*, *Nedham*, der Herr Geheimte Rath Hoffmann Medic. rat. Tom. I. P. I. C. 7. §. 24. ziehen solches in Zweifel. Daß Luft im Blute sey, ist gewiß und ist auch höchst nöthig, aber sie kan mit den Speisen und Tranck hineinkommen. *Thurston* de Respirat. usu

dieser Verrichtung geschickt werde; so bestehet sie aus lauter kleinen Bläselein, die sich aufblasen, wenn die Luft hinein, aber zusammenfallen, wenn sie herausgehet. Die **Luftröhre** dienet dazu, daß die Luft in die Lunge herein- und wieder herausfahren könne. Sie zertheilet sich immer in kleinere Aeste, damit zu einem jeden Bläslein Luft gebracht werde. Sie bestehet aus verschiedenen runden Knörpeln *ll)*, die näher zusammen treten, wenn sich die Lunge aufbläset, und daher einen grössern Raum erfordert: hernach aber wieder von einander fahren, wenn sie sich ausgeleeret. Die Lunge ist in zwey Lappen (lobos) zertheilet, damit sie sich desto besser ausbreiten

usu p. 60, 63. *Ettmüller* Diss. 2. c. 10. Sect. 16. u. m. glauben, daß die Respiration den Umlauf des Geblüts, ja selbst die Bewegung des Hertzens befördere.

*ll)* Diese Knörpel kommen an dem Orte, wo der Schlund ist, nicht zusammen, welches einige als *Ray* l. c. l. 3. c. 10. §. 235. &c. um der Speise willen geschehen zu seyn glauben, damit sich der Schlund erweitern könte. andere aber, als *Morgagni* Adv. V. Animadv. 31. *Heister* Comp. Anat. §. 259 glauben, daß solches noch eine andere Ursache habe, nemlich daß die Luftröhre könne enger werden, welches bey der Sprache oft nöthig ist. Von dem Athemholen der Insecten siehe Herr Kessers Insecta-theol. p. 72, 273. 300.

ten könne, wenn sie von der Luft aufgeblasen wird. Weil der Kopf an der Luftröhre (larynx) nicht sowohl zum Athemholen als zur Stimme gehöret; so wird von dessen Gebrauch, unten an seinem Orte gehandelt werden.

§. 102. Die Lunge lieget oben in der Brust. 1) Damit das Athemholen bald und mit leichter Mühe geschehen könne. 2) Weil die Brust so beschaffen, daß sie bald enger bald weiter werden, mithin die Luft bald aus der Lungen ausstossen, bald wieder einlassen kan, als worinnen das Athemholen eigentlich bestehet. 3) Damit sie dem Hertzen nahe genung wäre, und das Blut bald hin und herkommen möge. Warum die Lunge in der Brust lieget.

§. 103. Das Zwergfell (diaphragma) scheidet den Oberleib von dem Unterleib. Es dienet zu jenes Erweiterung, und befördert hiedurch das Athemholen. Denn wenn wir die Luft an uns ziehen, so giebt es sich nieder: hingegen, wenn wir den Athem auslassen wollen; so giebt es sich in die Höhe: wie man in einem lebendig aufgeschnittenen Hunde mit Augen sehen kan. Beydes aber ist nöthig zum Athemholen *m*). Gebrauch des Zwergfelles.



*m*) Man schreibet ihm auch mehrerern Nutzen zu, als daß es den Magen mit dem es vermittelst des Schlundes verknüpfet, bald auf bald nieder

Ursachen der Erweiterung des Oberleibes.

§. 104. Es rühret aber die Erweiterung des Oberleibes nicht eintzig u. allein von der Bewegung des Zwergfelles sondern auch von den Ribben und deren Musculn her: ziehen sich diese zusammen, so werden die Ribben etwas auswerts gebogen, wodurch der Oberleib eine grössere Höhlung überkommet. Sobald sie aber nachlassen, springen sie wieder zurücke, und der Oberleib erhält seine vorige Weite *).

Weise Einrichtung der Ribben.

§. 105. Die Ribben haben zwar harte seyn müssen damit 1) das Hertz und Lunge als zwey zum Leben unentberliche Glieder vor Gefahr und Verletzung gesichert wären. 2) damit sie dem Druck der äusseren Luft bey Verdünnung der innern kräfftig genung wiederstehen konten (§. 108. T. I. Exp.). Indessen sind sie doch

nieder beweget, und hiedurch die Vermischung und Verdauung der Speisen, ingleichen die Auspressung des Nahrungssaffres, und dessen wie auch des Geblüts Bewegung befördert Siehe die Acta Erud. An. 1695. p. 546. Auch hilfft es zur Austreibung des Unflatys, des Urines und zur Geburth. Daher es bey dem weiblichen Geschlecht weit stärcker befunden wird, als bey dem männlichen.

*Verheyen* Anat. Tr. 3. c. 3.

*Culmus* Tab. Anat. 13.

*Cowper* nova Myotom. Tab. 34. 35.

*) *Strom* Theor. nova Mach. animal. p. 52. seq. *Mayow* Tr. de Respiratione.

doch so eingerichtet, daß sich die Brust erweitern, aber auch enger einziehen lässet.

§. 106. Der gantze Oberleib ist von innen mit dem Rückenhäutlein (pleura) überkleidet, wodurch er glatt und eben wird, auf daß die Lunge ꝛc. nirgends anstosse und Schaden leide. Es hält zugleich die Mäuslein an den Ribben feste, daß sie nicht verrücket oder verletzet werden. Nutzen des Rückenhäutleins.

§. 107. Aus dem Rückenhäutlein entspringet das Mittelfell (mediastinum) welches den Oberleib in gleiche Theile scheidet, in deren einem der eine Lappen der Lunge, in dem anderen der andere lieget *n*). Es dienet demnach dazu, daß wenn der eine Lappen verwundet, oder sonst schadhaft wird, dennoch das Athemholen vor sich gehen könne *). Ingleichen daß, wenn der eine Lappen ein Geschwür bekommet, der andere nicht mit angestecket werde. Wie auch daß das Hertze mitten zwischen der Lungen unverrückt erhalten werde. Des Mittelfells.



*n*) *Winslow* hat in den Memoires de l' academie des Scienc. 1715. p. 309. angemercket, daß das Rückenhäutlein zwey Säcke sind, in welchen die Lunge hänget, und daß das Mittelfell nichts anders als 2. Wände von diesen Säcken sind, die da zusammenstossen. Siehe *Garenglot* Splanchnol. P. II. C. I. *Heister* Comp. Anat §. 255.

*) *Verheyen* Anat. Tract. 3. c. 5. p. 159.

Amt der Leber und Gallenblase.

§. 108. Daß in der **Leber** o) die Galle abgesondert werde, zeiget sowohl die **Gallenblase** selbst, als auch deren Gänge deutlich an. Aus dieser Ursach bestehet die Leber aus kleinen Drüslein, welche traubenweise an den Aestlein der Pfortader anliegen, als welche den Drüsen das Blut, wovon die Absonderung der Galle geschehen soll, zuführen. Die **Gallenblasengänge** leiten die Galle aus dem Lebergange in den Zwölffingerdarm. Weil sie aber nicht alle erst in die Gallenblase geführet wird, sondern der mehreste Theil unmittelbar in den jetzt gedachten Darm: so ist es sehr wahrscheinlich, daß die Blase bloß zu dem Ende geordnet, daß sie das überflüssige zum Vorrath sammle und aufbehalte, wenn es etwa dem gemeldtem Darme daran gebrechen mögte. Daher auch ein eigener weiter Gang aus der Blase in den Lebergang, der **Gallengang** (Ductus cysticus) genannt, gehet.

Häutlein der Gallenblase und ihre Verrichtung.

§. 109. Die **Gallenblase** bestehet aus eben den Häutlein, als die Blutgefässe. Die äusserste gemeine Haut formiret die Blase

o) Von der Leber handelt gar umständlich *Bianchi* in Hist. hepatis s. Tractatu de hepatis structura, usibus & morbis. it. *Malpigh* de Hepate. *Thomas Bartholinus.*

Blase und lässet sich ausdehnen. Die andere ist das Aderhäutlein, und führet in andern die Nahrung zu. Die dritte das fleischige, deren Fäserlein sich zusammenziehen, und solchergestalt die Galle ausspressen. Die letzte ist die spannerige, welche durch ihre Empfindlichkeit die fleischige in Bewegung setzet.

§. 110. Die Gekrösedrüse bestehet aus lauter kleinen Drüsen, deren Amt ist, daß sie einen gewissen Saft, von dem oben §. 55. gehandelt, absondern. Dieser Saft sammlet sich in den Gang, welcher mitten durch die gantze Drüsen durchgehet und seine Aeste zu beyden Seiten auswirft. Derselbe Gang führet den Saft in den Zwölffingerdarm, allwo er mit der Speise vermischet wird, und ist mercklich, daß er mit der Galle durch einerley Oefnung einfliesset. *) Gebrauch der Gekrösedrüsen.

§. 111. Worinnen das Amt der Miltz bestehe, und ob in ihr gleichfals etwas vom Geblüte abgesondert werde, hat man zur Zeit noch nicht mit völliger Gewißheit entdecken können. Da sie eine gantz besondere Structur hat und das Blut in sehr grosser Menge dahin geleitet wird, so muß sie allerdings grossen und wichtigen Nutzen bringen p). Wir sehen aus die- Der Miltz.



*) Siehe *Brunneri* Tr. de Pancreate.

p) *Heister* Comp. Anat. hält davor, daß die

sem Exempel, daß der liebe GOtt uns viel Gutes erzeiget, davon wir nicht das geringste wissen.

Der Brustdrüsen.

§. 112. Eben so verhält es sich mit der **Brustdrüsen**, welche nach der Länge der grossen Puls- und Hohlader gehet, als von der man gleichfals noch nicht entdecket hat, was sie eigentlich absondert, massen man noch keinen Gang finden können, wodurch sie sich ausleeret *q*).

Der Nieren.

§. 113. Die Verrichtung der **Nieren**, daß sie nehmlich den Urin absondern, ist gewisser. Denn da siehet man gar eigentlich nicht nur die **Harngänge**, wodurch der Urin in die Blase abgeleitet wird sondern auch den **Becken**, indem er sich sammlet. Sie sind dem Stamm der grossen Puls- und Hohlader sehr nahe, damit

---

Miltz dünnes und flüßiges Geblüt der Leber mittheile, damit die Abscheidung der Galle aus dem übrigen dicken Blute erleichtert werde.

*q*) Die gemeineste Meynung der Anatomicorum von dem Nutzen dieser Drüsen ist, daß sie den Nahrungssaft bey Kindern, als bey denen man sie weit grösser findet sammlet und bereitet. Indem man sie bey ungebohrnen Kindern voll von weisser Milch angetroffen. Siehe *Morgagni* Adverſ. V. Animadv. XIII. *Verheyen* Anat. Tr. 3. c. 5. p. m. 244.

damit der Urin nicht nöthig habe, weit herum zu gehen. Es zertheilen sich auch beyde Adern überall durch sie in unendlich viele Aestlein, auf daß der Urin desto häufiger einfliessen könne, zumahl da der Urin, welches nichts anders als das Saltzwasser ist, sich leichtlich von dem Blute absondert, wie wir sehen, wenn man zur Ader gelassen *r*).

§. 114. Die Harnblase dienet weiter zu nichts, als daß sie den Urin sammlet, damit wir nicht nöthig hätten, ihn alle Augenblick von uns zu lassen. Sie bestehet aus Häuten, die sich mächtig von einander geben, damit sie eine grosse Menge Wasser halten könne. Die äussere ist die gemeine Haut, welche die Blase formiret und verwahret. Die zweyte ist die fleischige, deren Fasern wenn sie sich verkürtzen, den Urin herauspressen. Die dritte ist die spannadrige, welche wenn sie durch den Urin gekützelt wird, die fleischige zur Bewegung antreibet. Damit aber die Blase von der Schärffe des Urins nicht verletzet noch zu sehr oder auch zu ofte zum Harnen angestrenget werde, ist

Der Harnblasen.



*r*) Siehe *Ruyschii* Thes. anatom. 3. Tab. 4. fig. 2. & 3. Thes. 4. Tab. I. fig. I.
*Bellini* Exercit. anatom. de structura & usu renum. Lugd. 4.
*Garenglot* Splanchnol. P. I. C. 13.

ist sie inwendig mit der zottigen Schaale überzogen. Bey Menschen stehet der Grund der Blasen in die Höhe und der Hals unten, zu keinem andern Ende, als daß der Urin desto leichter herausrinne. Damit er aber nicht unaufhörlich tröpfele, so wird der Mund der Blase mit dem Schlußmäuslein verschlossen, welches in einem Kreyß herumgehet und nicht ehe nachgiebet, als biß der Urin gegen den Mund starck zudrucket. Die Harnröhre ist dazu, daß der Urin seinen Ausgang finde und ist gar geschickt angebracht.

Der Mäuslein im Unterleibe.

§. 115. Der Unterleib ist mit verschiedenen Mäuslein bedecket, welche insgesammt durch Verkürtzung ihrer Fasern die Gedärme nach dem Hinterleibe drücken, mithin die Uneinigkeiten aus dem Leibe herauspressen. Wie man sonderlich, wenn derselbe sehr hart ist, gantz eigentlich spühren kan *s*). §. 116.

*s*) Ausser diesem haben sie auch den Nutzen, daß sie zum Athemholen das ihrige beytragen, indem sie durch ihre Zusammenziehung helffen, daß die Luft ausgestossen und durch ihre Ausdehnung eingelassen werde. Vors andere machen sie die Wände aus von dem Unterleibe und bedecken das darinnen enthaltene Eingeweyde. Drittens befördern sie die Verdauung, den Umlauf des Geblütes die Absonderungen der Säfte. Endlich machen sie auch, daß man den Leib auf verschiedene Weise bewegen kan. Wovon *Garengeot* l. c. Lib. I. c. 5. nachzulesen.

§. 116. Zwischen einer jeden Nieren und dem Stamm der grossen Puls- und Hohlader lieget eine Nebenniere. Da solche Drüsen sind, so ist ausser Zweifel, daß darinnen eine Absonderung vorgehet. Man trifft auch in der That in ihnen einen dicken und gelblicht braunen Saft an, die schwartze Galle genannt. Weil man aber keine Gänge findet, welche Drüsensaft abführen, so weiß man auch nicht, was er für einem Gebrauch habe *). Der Nebennieren.

§. 117. Der gantze Leib wird von der Haut überkleidet. Sie dienet dazu 1) daß sie alle Theile zusammenhalte. 2) Vor Schaden bedecke und verwahre. Daher sie sehr starck und feste ist. Es bestehet die Haut aus lauter flechsernen und spannadrigen Fasern, die alle gespannet sind, doch so, daß sie sich noch weiter spannen lassen, damit sie, wenn der Leib zunimmt und fetter wird nachgeben, wenn er aber abnimmt und mager wird, zusammenkriechen könne, folglich die Haut sich beständig an das Fleisch anschliessen möge. Sie ist mit vielen Drüsen versehen, welche die unnütze Feuchtigkeit absondern, so hiernächst durch die Schweißlöcher, die überall in der Haut sich ausdünstet. Welches eine zur Gesundheit und Erhaltung des Der Haut.

*) Siehe *Heisters* Comp. Anat. p. 71. & 230.

des Lebens unumgänglich nöthige Sache ist *t*).

Des obern Häutgens.

§. 118. Die Haut ist mit einem subtilen Häutgen überkleidet, welches sich loßgiebt, wenn sie verbrannt wird. Es hat keine Empfindung: da hingegen die untere desto empfindlicher ist. Denn wenn das obere Häutlein ab ist, kan man weder Luft noch sonst etwas daran leiden: woraus abzunehmen, daß dieses Häutlein der Haut zur Verwahrung gegeben worden. Wenn es sich von der Haut absondert, formiret sich sofort eine Blase, die voll Wasser läuft. Sie hindert demnach, daß nicht zuviel Feuchtigkeit durch die Schweislöcher weggehe. Endlich macht das Häutlein die Haut glatt, niedlich und weiß, wodurch der Leib eine schöne Gestalt und feines Ansehen bekommt *u*).

§. 119.

*t*) Man trift auch überall in der Haut Nerven und Blutgefässe an: deren jene das Gefühl machen: diese setzen den Schweiß ab.

*u*) Aus der Haut wachsen bey den vierfüßigē Thieren überall, bey den Menschen aber nur an einigen Orten Haare hervor. Es sind solche kleine hole Röhrlein (§ 88. T. III Exper.) die ihre Wurtzeln in einer Art von Zwiebeln haben, welche unter der Haut sitzet und viele Fäserlein hat.

Die Haare dienen 1) zur Zierde.

2) Zur

§. 119. Unter der Haut lieget das Fett mit seinem Häutlein, womit es überkleidet ist. Malpigh hat angemercket, daß das Hautlein in lauter kleine Behältniß abgetheilet ist, welche wie Säcklein anzusehen sind. Das Fett ist anders nichts als ein Oele, so in diesen Säcklein verwahret lieget. Es finden sich auch an dem Häutlein viele kleine Drüsen, wodurch diese öhlichte Materie abgesondert wird. Wenn ein fetter Mensch oder ein fettes Thier einige Tage hungert, so verschwindet das Fett nicht allein in dem äusseren Ueberzuge sondern auch innerhalb dem Fleische. Da es nun nicht wahrscheinlich, daß alles in so kurtzer Zeit ausdünsten solte; so ist glaublich, das es wieder in das Geblüte zurücke gehet, und den Mangel der Nahrung ersetzet. Ausser diesen wichtigen Nutzen macht es auch die Haut glatt, indem es die Gruben, welche

Wozu das Fett nutzet.

2) Zur Vernahrung vor der Kalte, sonderlich bey den Thieren. Denn sie auch statt eines Polsters sind, wenn sie liegen.

3) Zur Ausführung der Unreinigkeit aus dem Leibe. Siehe die Acta Erudit. A. 1683. p. 511. it. die Supplem. To. 2. p. 435.

Von der Haut der Insecten handelt der Ehrw. Herr P. Lesser, im 1. Th. 2. B. 2. Cap. § 148. und von deren Haaren §. 162. der Insecto-theol.

che das Fleisch verursachet, überall ausfüllet. Endlich hält es auch die Wärme zurücke, daß sie so leichte nicht ausdünstet und beschützet also den Leib wieder die Kälte *w*).

**Das Fleischfell.**

§. 120. Unter dem Fette, oder bey solchen Thieren, die keine Ueberkleidung von Fett haben, gleich unter der Haut lieget das Fleischfell, welches ebenfals den ganzen

*w*) *Garenglot* l. c. C. 4. lib. I. §. 13. und folgschreibet dem Fett einen neunfachen Nutzen zu.

1) Daß es die Schärffe des Geblüts mäßige.
2) Daß es im Fall der Noth zur Nahrung diene. Wie denn einige Thiere z. E. die Bären, Murmelthiere ꝛc. den gantzen Winter als im Schlafe zubringen. Daher das Sprichwort entstanden: Von den Ribben zehren.
3) Daß es die Sehnen der Mäuslein schlüpfrig und schmeidig mache.
4) Die Hölen, welche die Mäuslein lassen ausfülle.
5) Die Blutgefäße einhülle, und sie biegsam sam mache.
6) Macht es die Haut eben, weich und glatt, und trägt also
7) Viel zur Schönheit bey.
8) Erhält es die Wärme, daher es kommt, daß die fetten Personen nicht so frostig sind als die magern.
9) Beschützet es auch den Cörper vor alle äusserliche Anfälle.

tzen Leib überkleidet. Es muß demnach eben den Nutzen haben, den die Haut hat. Weil es aber aus fleischernen Fasern bestehet, und diese die Werckzeuge der Bewegung abgeben: so muß es sowohl sich selbst, als auch x) das Fell, den es angewachsen ist, bewegen können. Wie wir denn sehen, daß einige Thiere z. E. Pferde, die durch das Schüttren ihrer Haut Mücken und Fliegen abtreiben: ja selbst der Mensch kan dadurch einige Theile der Haut z. E. die Stirn bewegen, da sonst das Fell vor sich keine fleischerne Fasern und daher auch keine Bewegung hat.

§. 121. Das Darmfell, welches auf die Mäuslein des Unterleibes folget überkleidet die gantze Höhle desselben. Hiedurch werden nicht nur die Gedärme, sondern **Das Darmfell**

x) Hier muß auch der Nägel und bey den Thieren der Klauen gedacht werden. Sie dienen
1) Die Finger und Zehen zu beschützen, an einem Orte, wo sie sonst wegen der vielen Nerven sehr empfindlich sind.
2) Dieselben geschickter zu machen, etwas anzufassen.
3) Zum Kratzen wo uns juckt. Einige Thiere bedienen sich derselben zum Rauben, andere zum Klettern, andere zur Wehre, zum Schlagen, wie die Pferde, anderen sind sie statt der Schuhe.

dern auch die Mäuslein in dem Unterleibe in ihrer gehörigen Ordnung und Lage, daß sie sich in ihrer Bewegung nicht verrücken, erhalten.

## Das 5. Capitel.

## Von den Theilen, die zur Empfindung und den Verrichtungen der Seele dienen.

### §. 122.

Werckzeuge der Sinnen und Empfindung.

Diejenigen Theile des Leibes, welder Seelen zur Empfindung dienen, sind ausser dem fünf Werckzeugen der Sinnen nehmlich den Augen, den Ohren, der Nasen, der Zungen und der Haut, die Nerven und das Gehirne *y*).

§. 123.

*y*) Von den Sinnen und wie daraus GOtt zu erkennen, handelt Gottlob Frid. Jenichen, in Diss. de Deo in sensuum externorum oeconomiis palpabili. Lipsi. 1703 4. it. *Cicero* de Nat. Deorum Lib. II. c. 56. *Scheuchz.* Phys. Jobi p. 274.

§. 123. Mit den Augen sehen wir. Soll dieses geschehen, muß sich die Sache, die wir sehen, hinten im Auge deutlich abmahlen (§. 32. Opt.) das Auge ist aus gewissen Häutgen und Feuchtigkeiten künstlich zusammengesetzet. Erstlich zeiget sich das **Hornhäutlein** (Cornea). Es ist gantz fornen, weil die Sachen, die wir sehen sollen, vor dem Auge liegen müssen. Zum andern ist es durchsichtig, damit das Leicht z) durchfallen könne a). Der übrige Theil des Auges ist mit der **harten Haut** (Sclerotica umgeben, welche undurchsichtig ist und eine kugelrunde Figur hat. Die Härte dienet dem Auge zur Festigkeit: die Undurchsichtigkeit, damit kein fremdes Licht hineinfallen möge, wodurch das Bildlein würde verwirret werden (§ 150. T I Exp.); die kugelrunde Figur, damit sich das Auge nach den Sachē, die wir sehen wollen, wenden könne, daher es auch in einem hohlen runden Behältniß lieget. Und damit es sich nicht reibe, so ist die harte Haut noch mit der **weissen** (Adnata) überzogen, welche es glatt und schöne

Theile des Auges und deren Gebrauch.



z) Welches derjenige Pinsel ist, der das Bildlein auf dem netzförmigen Häutlein mahlen muß.

a) Drittens ist diese Haut etwas erhaben, aus der Ursache, damit sie desto mehrere Strahlen auffangen möge.

machet. Hinter der Hornhaut lieget das **farbigte Häutlein** (Uvea). Dieses hat in der Mitten ein cirkulrundes Loch *b*) der **Stern oder Augapfel** (Pupilla) genannt, zu dem Ende, damit die Strahlen des Lichts dadurch fallen können. Der **regenbogenfarbigte Kreiß** (Iris) womit das Loch umgeben ist, ziehet sich bey häufigen Lichte enger zusammen, bey wenigern aber gibt es sich weiter voneinander: denn allzuvieles Licht blendet und schadet dem Auge; allzuschwaches hingegen lässet alles dunckel *). Die harte Haut wird von innen mit einem **schwartzen Häutlein** (Choroidea) bedecket, damit es in dem Auge finster sey: denn was schwartz ist, reflectiret kein Licht. Dieses ist nöthig, damit sich das Bild im Auge desto klarer und deutlicher abmahle (§. 150. T. II. Exp.). Die schwartze Haut hat viele **Blutgefäßlein**, die dem Auge die Nahrung zuführen. Ueber dieser ist hinten im Auge das **netzförmige Häutlein** (Retina)

*b*) So ist es bey den Menschen, damit von allen Seiten Strahlen einfallen können. Bey den Thieren ist solche länglicht und nach der queere: weil diese eben nicht nöthig haben viel über sich zu sehen. Bey einigen z. E. den Katzen ist sie aufrecht, damit sie im Klettern auf und unterwerts sehen können.

*) Hist. de l'acad. des Scienc. Ao. 1721.

na) ausgebreitet. Es ist aus zarten Fäserlein, die aus dem Sehenerven (Nervo optico) entspringen, gleichsam gewebet. Diese ist es, auf welcher alle Sachen, die wir sehen, abgebildet werden.

§. 124. Unter den Feuchtigkeiten, welche die innere Höhle des Auges ausfüllen, ist die erste die wässerige (Aquea). Sie lieget gleich hinter der Hornhaut und erhält sowohl diese als die farbigte feuchte: damit diese beweglich, jene aber durchsichtig bleibe. Ueber dieses erhält sie auch beyde Häutlein in ihrer Lage, also daß die Hornhaut erhaben stehet, die farbigte aber frey in ihr schwimmet, damit sie sich desto schneller auf- und zuthun könne. Hinter dieser lieget die chrystalline Feuchtigkeit (Humor chrystallinus). Sie hat die Figur eines erhaben geschliffenen Gläsleins, welches nöthig, wenn die Strahlen durch die Brechung sollen ein Bild formiren (§. 24. 37. Opt.). Die eine Seite ist etwas erhabener, damit das Bild in einer geringen Weite dennoch deutlich abgemahlet werde. Sie ist durchsichtig, denn das Licht muß durchfallen können, und damit sie durchsichtig bleibe, wird sie von der wässerigen befenchtet: welches nöthig; denn sobald sie trocken wird, nimmt die Durchsichtigkeit

Feuchtigkeiten des Auges und deren Nutzen.

ab. Sie ist mit einem subtilen Häutlein c) eingehüllet, damit seine Figur, an der alles gelegen, nicht verändert werde. Soll das Bild auf dem netzförmigen Häutlein recht deutlich abgemahlet werden: so muß diese in gehöriger Weite von der chrystallinen abstehen (§. 24. Opt.). Diese Weite erhält sie von der gläsernen Feuchtigkeit (Humore aqueo), welche den hintersten und grössesten Theil des Auges einnimmet. Sie ist mit einem sehr subtilen Häutlein eingeschlossen, daß sie sich nicht verrücke, und demnach das Licht durchlasse.

Wodurch das Auge recht gestellet wird.

§. 125. Wir müssen bald in die nähe, bald in die ferne sehen. Das Bild von entfernten Dingen, fället näher hinter der chrystallinen Feuchtigkeit, als das von nahegelegenen. Soll es nun auf das netzförmige Häutlein auftreffen, so muß sich entweder dieses der chrystallinen Feuchtigkeit oder diese Feuchtigkeit jenem Häutlein

c) Siehe Derhams Physico-theol. 4. B. 2 Cap. die 27te Anmerckung. Einige halten davor, daß dieses Häutlein die chrystalline Feuchtigkeit bald zusammen ziehet, bald ausdehne, nachdem die Sache, die wir sehen, nahe oder ferne lieget. Andere schreiben es dem augenbräunigen Bande (ligamento ciliari) zu, daß diese Feuchtigkeit sich dem netzförmigen Häutlein bald nahere, bald von ihm entferne. Wovon in dem folgenden §. gehandelt wird.

lein bald nähern bald von ihm entfernen. Es darf die chrystalline Feuchtigkeit auf einer Stelle bleiben und nur ihre Figur ändern z. E. erhabener werden, wenn wir in die nähe, hingegen platter, wenn wir in die ferne stehen. Denn in den ersten Fall fället das Bild gleichfals näher; in dem letzten aber weiter hinter besagte Feuchtigkeit. Das schwartze Häutlein ist mit der harten durch ein besonderes Band verbunden. Aus diesem Bande gehen ringsherum viele kleine schwarze Fäserlein biß an die chrystalline Feuchtigkeit, die dadurch an die gläserne befestiget wird. Man nennet sie Processus ciliares und diesen schreibet man insgemein die Verrichtungen zu, daß sie entweder die chrystalline Feuchtigkeit ein wenig hervorrücken, wenn wir in die Nähe sehen, oder das Spinnengewebe ziehen, und dadurch ihre Figur etwas platter mache, wenn wir in die ferne sehen.

§. 126. Wir können nichts sehen, als was vor uns lieget, denn so können allein die Strahlen in den Augapfel fallen *d*). Verrichtung der Mäuslein der Augen.



*d*) Denn sie gehen nur in geraden Linien fort. Solten sie von Dingen, die hinter uns liegen, in unsere Augen fallen, müssen sie nothwendig in krummen Linien dahin kommen, welches aber nicht möglich.

Da es nun allzumühsam seyn würde, wenn wir allemahl den gantzen Leib gegen die Dinge, die wir sehen wollen, wenden solten: so ist nicht allein das Haupt beweglich, sondern jedes Auge hat auch seine besondere Mäuslein, dadurch es gegen die Sache, die wir sehen, gerichtet wird. Derselben gibt es sechse, nehmlich vier gerade und zwey krumme. Die geraden sind 1) das hoffärtige; durch dieses wird das Auge in die Höhe gezogen, wenn wir über uns sehen wollen. 2) Das demüthige, von dem das Auge niedergezogen wird, wenn wir unter uns sehen. 3) Das zornige. Dieses lieget nach den Schläfen zu, und ziehet das Auge von der Nasen ab, wenn man nach der Seiten sehen will. 4) Das versoffene, ziehet das Auge gegen die Nase. Wenn das zornige Mäuslein das eine Auge nach der Seiten ziehet, wird das andere von dem versoffenen nach nach der Nasen gezogen. Die beyden krummen, sowohl das obere als das untere nennet man die verliebten. Diese drehen die Augen ein wenig in die Ründe herum. Solchergestalt hat die gütige Vorsorge GOttes gesorget, daß die Augen in jedem Falle, soviel nur immer möglich, gerade gegen die Dinge, die wir sehen wollen, gerichtet werden. Die Wendungen der Augen offenbahren auch die

Affe-

lffecten eines Menschen, welches aber in ie Physiognomie gehöret *e*).

§. 127. Die Ursach warum das Auge ie Gestalt einer Kugel überkommen, ist ben §. 115. angezeiget. Daß aber auch das netzförmige Häutlein eine hohle Kugelfläche machet, hat Zweifelsohne die Raison, weil sonst nicht alle Strahlen, die von einer Sachen ausfliessen, sich in ihr hätten vereinigen können, als welches eine gleiche Weite von der chrystallinen Feuchtigkeit erfordert. Jenes aber ist nöthig, wofern das Bild soll deutlich werden. Warum das Auge rund.

§. 128. In den Augenwinckeln liegen die Trähnendrüsen, welche das Auge anfeuchten, damit es sich desto leichter bewege, und sich an der inneren Höhle und den Augenlieden nicht reibe. Wenn sie zu starck gedrucket werden, fliesset die Feuchtigkeit häufig heraus, und fället in Tropfen, die wir Trähnen nennen, die Backen herunter. Amt der Thränendrüsen.



*e*) Sonst kan man von der wunderbaren Einrichtung der Augenmäuslein ausser den anatomischen Büchern nachlesen, Derham l. c. p. 189 der Uebers. und *Seurmii* Exercit. Acad. IX. c. 3. *Briggs* novam visus Theor. p. 11.

Wie das Auge verwahret wird.

§. 129. Damit das Auge, daran uns so gar viel gelegen ist, nicht verletzet würde, so ist es sehr sorgfältig von der Natur verwahret. Es lieget grössesten Theils in einem beinernen Behältnisse. Die äussere Haut ist so harte und zähe, daß man sie kaum durchstechen kan. Die Stirne gehet auch weit herüber und bedecket die Augen. Hiezu dienen auch die Augenbramen, als welche den Schweiß zurücke halten, daß er nicht in die Augen rinne *f*). Ueber diese ist jedes Auge mit zweyen Augenliedern (palpebris) versehen, dem oberen und dem unteren, womit man die Augen geschwinde schliessen kan, wenn Gefahr vorhanden, welches auch geschiehet, wenn wir schlaffen wollen, damit weder das Licht uns stöhren noch ungeziefer hineinkriechen könne. Um deswillen sind auch die Augenwimpern *g*) (Cilia), damit wir sie schliessen; ingleichen der bogenformige Knörpel (Tassus), damit er ausgespannet verbleibe. Da nun die Augen-

Nutzen der Augenbramen.

Der Augenlieder.

Der Augen Wimpern.

*f*) Man eignet ihnen noch einen Nutzen zu, nehmlich, daß sie die Strahlen abhalten, oder doch ihre Geschwindigkeit etwas mäßigen.

*g*) *Heister* beschreibet diese also: Augenwimpern sind starcke Haare an dem Rande der Augenlieder, so besonders gebogen sind, äusserliche Dinge und allzu starcke Strahlen vor dem Auge zu mäßigen Comp. anat. §. 276.

Augenlieder bald auf, bald zugehen müssen, so bestehen sie nicht nur selbst aus einer gantz dünnen und weichen Haut, die sich leicht falten lässet, sondern es sind auch für das obere Augenlied zwey Mäuslein verordnet, deren eines es in die Höhe, das andere niederziehet, und zwar viel oder wenig. Das untere hat nur eines, von dem es in die Höhe gezogen wird, wenn wir das Auge zumachen wollen: wenn dessen Fasern nachlassen, so fället es von selbsten nieder *). Der Mäuslein.

§. 130. Menschen und Thiere sind von dem gütigen Schöpfer mit zweyen Augen versehen. Erstlich darum, weil wir mit zweyen mehr übersehen können, als mit einem, wie ein jeder erfahren kan, wenn er das eine zuhält. Denn das rechte Auge fasset Dinge, die uns zur rechten: das lincke, die zur lincken liegen. Zum andern damit wir nicht gar des Gesichtes beraubet würden, wenn etwa das eine Auge durch einen Zufall verlohren gehet. Weil demnach zwey Augen seyn müssen, so hat um des Wohlstandes willen auf einer jeden Seiten eines stehen müssen, und zwar in gleicher Weite von der Mitten (§. 10.). Warum wir zwey Augen haben.



*) Siehe *Cic.* de Nat Deorum lib. II. cap. 57. *Derham* physico-theol. 4. B. 2. cap. 34. Anmerck.

Wie nöthig das Gesichte

§. 131. Wie hochnöthig und nützlich das Gesichte sey, erkennet man am deutlichsten, wenn wir auf diejenigen Verrichtungen, welche wir täglich vorzunehmen haben, und den Nutzen, den es uns gewähret, wohl acht geben. Denn da werden wir befinden, daß sich solche ohne das Gesichte entweder gar nicht, oder doch lange nicht so bequem thun lassen. Es sind demnach die Augen eine fürtrefliche Probe von der Güte GOttes gegen uns, und daher billig, daß wir solche nicht zur Sünde, oder uns und anderen zum Schaden, sondern zur Ehre des Schöpfers und nach seinem Willen, das ist, zum Guten anwenden *b*).

§. 132.

*b*) Von den Augen haben geschrieben: *Sturm* in in Diss. cui Tit. oculus Θεόσκοπος.

*Thummig* de sapientia Dei ex figura oculi demonstrata. Cassel 1725.

*Ruysch* Epist. anat. de oculorum tunicis. *Steno* de Glandulis oculorum. *Hovius* de circul. humor. in oculo. *Brigg* ophtalmographia. Von den Augen der Insecten. *Lesser* Insecto-theol. §. 151.

Noch ist von den Augen zu mercken, daß sie darum so hoch, nehmlich in die Stirne gesetzet, damit wir desto weiter könten um uns sehen, und daß die Empfindung davon desto eher ins Gehirne, als den Sitz der Seelen gelangete. Einigen Thieren, als den Haasen, Coninichen ragen sie weit hervor,

§. 132. Die Ohren sind das Werckzeug, wodurch wir hören. Dasjenige was wir hören ist der Schall. Der Schall bestehet in einer zitternden Bewegung der Luft (§. 8. 10. T. III. Exp.). Je mehr wir von solcher Luft mit dem Ohr auffangen, je besser hören wir. In der Absicht raget das Ohr nicht nur etwas hervor, und ist am Kopf ausgebreitet, damit es viele Luft auffangen, sondern ist auch gewölbet, daß es die aufgefangene Luft insgesammt in den Gehöhrgang reflectiren möge. Absicht bey dem Ohr.

§. 133. Das Ohr bestehet aus einem Knörpel, der zwar etwas hart ist, damit der Schall nicht geschwächet werde, doch also daß es etwas nachgeben kan, damit das Haupt nicht gedrucket werde, wenn wir darauf liegen. Bey den Menschen darf sich das Ohr nicht bewegen, darum hat es auch keine Mäuslein *i*). Hingegen Warum das Ohr Knörpelicht.

damit sie auch hinter sich sehen und der Gefahr der Nachstellung entfliehen können. Einige Geschöpfe z. E. die Schnecken haben ihre Augen in den Spitzen ihrer Hörner, und könne solche damit tief in den Kopf ziehen.

*i*) Einige Zergliederer behaupten das Gegentheil und setzen bald 2 bald 3 bald 4 Mäuslein ans Ohr. Siehe *Verheyen* Anat. Tr. 4. c. 15. p. m. 386. *Valsalva* de aure humana C. I. Sect. VI. *Heister* Comp. anat. §. 287. wel-

gen bey den Thieren, die ihre Ohren bald aufrichten, bald sincken lassen, findet man welche *k*).

Gestalt des Gehörganges und Nutzen des Ohrenschmalzes.

§. 134. Unter den inneren Theilen des Ohres zeiget sich erstlich der **Gehörgang** (Meatus auditorius). Er bestehet aus einer schlangenförmigen Röhre, die im Anfang knörplicht ist, bald aber beinern wird: damit der Schall darinn wie in einem Sprachrohre (§. 21. T. III. Exp.) oder in einem Post- und Waldhorn verstärcket werde. Man findet darinn kleine Drüsen, welche das Ohrenschmalz absondern, damit ihn die Luft nicht zu sehr ausdrockne. Es ist aber dabey Fett, und machet daher die Haut nicht naß, als welches die Reflexion des Schalles hindern würde (§. 8. T. III. Exp.). Danechst ist es bitter, wodurch das Ungeziefer

welcher meinet, daß sie zur Ausdehnung des Ohres, wenn wir genaue hören wollen, dienen. **Schelhammer**, hingegen leugnet solche Tr. de Auditu P. I. c. I. Sect. 7.

*k*) Bey einigen Thieren z. E. den Haasen, Caninchen, Pferden, ꝛc. sind die Ohren sehr groß, damit sie destomehr Schall auffangen, und desto leiser hören können. Dagegen die Vögel ingleichen die Thiere, so in der Erden und im Wasser leben gar keine ausstehende Ohren haben, als welche ihnen im Fliegen, Schwimmen ꝛc. nur würden hinderlich seyn.

fer abgehalten wird, daß es nicht ins Ohr hineinkriechе.

§. 135. Der Gehörgang ist hinten mit einem dünnen Häutlein, das **Trummelfell** genannt, überzogen. Wenn die äussere bewegte Luft an dieses Häutgen anstösset, wird es etwas einwarts gedrucket, wodurch die dahinter liegende Luft gleichfals zusammengedrucket wird: die sich aber bald wieder ausbreitet, und das Häutgen zurück treibet, welche Bewegung etliche mahl wiederholet wird, wie an einem Trummelfell oder an einer gespannten Saiten zu sehen. Und so erhält die innere Luft eben die zitternde Bewewegung, welche die äussere hat. **Gebrauch des Trummelfells.**

§. 136. Wir finden, daß die Trummeln, Paucken und Saiten einen gantz andern Thon von sich geben, nachdem sie gespannet sind. Hat man sie scharf gespannet, kan eine weit geringere Kraft sie in Bewegung setzen. Weil nun das Ohr bald einen leisen bald einen starcken Laut vernehmen soll, so muß das Trummelfell bald angezogen bald nachgelassen werden. Dieses zu bewerckstelligen sind gewisse **Knöchlein**, die von ihrer Figur der **Hammer**, der **Ambos**, der **Steigbügel** und das **runde Beinlein** genannt werden, benebenst ihren **Mäuslein** von der Natur **Knöchlein dadurch die Trummel gespannet wird.**

Natur geordnet: wie man aus ihrer Lage und Verknüpfung deutlich erkennet *l*).

Gebrauch des Nervens, der über der Trummel lieget.

§. 137. Quer über das Trummelfell an der inneren Seite gehet ein kleiner Nerve, wie die Saite in einer Trummel. Diese wird mit dem gedachten Fell zugleich gespannet, und hiedurch werden die Mäuslein der Trummelknochen in ihrer Bewegung determiniret. Denn mit dem Gehöhrnerven hat er keine Gemeinschaft, wohl aber mit besagten Mäuslein.

Irrgang.

§. 138. Auf die Trummelhöle folget der Irrgang darinnen zeiget sich erstlich der Eingang und denn drey halbe circulrunde Gänge. Da von dem Gehörnerven zwey Aeste in den Eingang gehen und dessen innere Höhle nebst den dreyen Creutzgängen überkleiden: so siehet man wohl, daß diese Theile mit zum Gehör dienen und deswegen so enge sind, damit der Schall desto öfter anschlage und die Empfindung davon desto stärcker werde. Vor dem Eingange lieget das länglichtrunde Fenster, welches von dem Grunde des Steigbügels zwar feste verschlossen wird: doch ist es gar wohl möglich, daß der Schall hineindringe. Gewiß

*l*) Siehe *Derham* l. c. l. 4. c. 3. not. 20.
*Willis* de anima brutorum c. 14.
*Rohault* Phys. c. 26. Sect. 48.

wiß ist es, daß er durch das andere runde Fenster, welches frey lieget und nur mit einer Haut überzogen ist in die schneckenförmige Wendung dringe. Weil nun dieselbe gleichfals mit den Fäserlein des Gehöhrnervens überkleidet ist, so ist klar, daß sie auch zum Gehör dienet. Endlich gehet aus der Trummelhöhle noch ein Gang in den Mund, der Wassergang genannt. Er ist ohne Zweifel dazu gemacht, daß frische Luft in dieselbe Höhle kommen könne.

§. 139. Das Ohr hat seine Stelle zur Seiten überkommen. Die Ursache ist, damit wir sowohl den Schall, der hinter uns, als der vor uns und zu beyden Seiten ist, hören könnten. Es sind ihrer zwey; nicht allein um des Wohlstandes willen, sondern auch daß wir nicht gar taub würden, wenn etwa das eine verletzet worden. Umd da am Gehöre gar viel gelegen, so ist es sehr sorgfältig verwahret. Durch das Gehör kan ein Mensch dem andern seine Gedancken eröfnen. Derowegen haben wir das Ohr gleichsam als die Thür anzusehen, wodurch eine Seele mit der andern eine Communication hat *k*).

Ursach von der Lage, der Zahl und Verwahrung der Ohren.

§. 140.

*k*) Von den Ohren und dem Gehör kan weiter nachgelesen Werden. *Fernel* Ts. de Auditus organo.

Nutzen der Nasen im Riechen.

§. 140. Die Nase ist das Werckzeug des Geruchs (§. 302. Ausz. Ph.). Auch dieser Sinn hat seinen grossen und vielfältigen Nutzen z. E. in Empfindung und Unterscheidung vieler Dinge, die wir oft nicht sehen *m*): in Ohnmachten, da wir uns durch den Geruch eines starken Spiritus wieder erhohlen. Bey den Thieren z. E. den Hunden, den Bienen, den Raubvögeln ꝛc. ist derselbe noch grösser *n*).

Im Othemhohlen.

§. 141. Die Nase hat noch einen andern Nutzen, der noch wichtiger ist: indem wir durch sie Othem hohlen. Dieses kan zwar auch durch den Mund geschehen: allein es würde uns allzubeschweerlich fallen, wenn wir den Mund immer offen halten solten. Trockene und warme Luft wür-

organo. 1683. *Valsalva* de aure humana 1704. 4. & 1707. *Schelhammer* de auditu, 1684. *Vieussens* Tr. de la structure de l' oreille An. 1714. Doct. *Joh. Andr. Schmidii* Auris Ἰσόδεκτος. Jen. 1694. *Jacobi Lenfant* Sermon IV. les devoirs de l' homme &c. Amst. 1728. in 8. p. 87. u. f. *Derham* Physico-theol. lib. 4. c. 3. und von dem Gehör der Vögel ib. lib. 7. c. 2. not. 4. *Ray* Weisheit GOttes lib. 3. c. 7.

*m*) Z. E. Wenn sich wo Feuer in einem Hause verholen.

*n*) Wiewohl auch dieses dem Menschen vornehmlich zu statten kommet. Z. E. Indem die Raben, und Hunde das Aas ausspühren und

würde ihn allzusehr ausdrocknen: kalte aber die Zähne verkälten und Flüsse nach sich ziehen. Wie leichte könnte sonderlich des Nachts Ungeziefer hineinkriechen, oder im Fahren ꝛc. Staub in die Luftröhre kommen? welches alles nun in dem Rotz der Nasen bekleben bleibet, und mit demselben wieder herausgeworffen wird. Es ist demnach ein Instrument, welches zum Geruch und Athem hohlen von GOtt geordnet. Auch dieses hat seinen Grund in der Weißheit GOttes: sintemahlen wir mit der Luft die den Geruch machende Theilgen zugleich in die Nasen ziehen (§. 302. Ausz. Phys.).

§. 142. Der **Rücken** der Nasen bestehet aus zwey kurtzen Beinen, die einen ofenen Gang vor die Luft und den Geruch formiren. Die **Nasenkuppe** aber mit den Flügeln ist weich, auf daß man bey wiedrigem Geruch die Nasenlöcher zuhalten könne. Doch sind solche dabey knörpelicht, wodurch sie aufrecht erhalten werden. Die **Scheidewand** hält die Nase gleichfals erhöhet und formiret zugleich zwey Löcher, damit wenn das eine etwa verstopfet, die Luft dennoch durch das andere kommen könnte. Sie unterstützet auch die **Drüsen** und wird mit dem

**Theile der Nasen wozu sie dienen.**



und verzehren, befreyen sie uns von dem sonst unleydlichen Gestancke.

Rothäutlein *o*) überzogen, darinnen viele Blutgefäßlein vorhanden, die den Drüsen das Blut zuführen und wieder abführen. Die Nase hat ihre **Eröfnungen** in den Gaumen, wodurch die Luft in den Mund und so weiter in die Lunge und von da wieder zurücke in die Nasen kommen kan. Dadurch lässet sich auch der Schleim in den Mund ziehen, um ausgeworfen zu werden *p*). Ein Haupttheil der Nasen ist das **Siebbein**, welches wie ein Sieb durchlöchert ist. Durch diese Löchlein sind die **Nervenfäserlein** gezogen die sich in dem Häutlein, womit die innere Höhle der Nasen überkleidet ist verlieren. Diese sind es, welche den Geruch verursachen, indem die Geruchstäublein mit einiger Kraft an sie stossen, wenn wir solche mit dem Athem an uns ziehen.

**Ihre Mäuslein.**

§. 143. Das zugespitzte und das gekrümmte **Mäuslein** erweitern die Nasenlöcher, welches nöthig, wenn wir einen guten Geruch gern recht starck empfinden oder auch einen wiedrigen von uns blasen wollen. Durch das **runde Mäuslein** werden die Nasenlöcher gekrümmet, wozu auch noch ein **inneres Paar** dienet.

§. 144.

---

*o*) Siehe *Ruysch* Ep. 8. Tab. 9. fig. 7. *Morgagni* Advers. VI. *Santorin.* p. 91.

*p*) Herr Heister Anat. Comp. §. 286. p. 134. zweifelt an diesem Nutzen.

§. 144. Der Rotz (Mucus narium) welcher von den Drüsen in dem Nasenhäutlein abgesondert wird, ist dazu, daß die Nase feuchte erhalten werde, und der Staub darinnen beklebe, daß er nicht mit in die Luftröhre fahre *q*). Rotz wozu?

§. 145. Daß der Geschmack seinen Sitz in der Zungen habe und zwar in den Nervenwärtzlein, die unter der dicken Haut liegen, ist (§. 303 Ausz. Phys.) dargethan worden *r*). Er dienet dazu, daß wir Speisen und Tranck erkennen und unterscheiden können, ob sie zu geniessen oder nicht. Z. E. Ob ein Wein verdorben Zunge dienet zum Geschmack.



*q*) Damit der Rotz nicht aus der Nasen fliessen möge, sind die Oefnungen mit Haaren bewachsen. Woraus zu sehen, daß nicht ein Härlein an unserm Leibe, welches nicht seinen Nutzen hat. Fragen wir warum die Nasenlöcher unterwerts gehen, da die Ohren, die Augen, der Mund nach der Seiten gekehret sind; so ist zu antworten, daß solches darum also von der Weisheit des grossen Schöpfers geordnet, weil die Ausdünstungen welche den Geruch verursachen, von unten aufwerts steigen, und als von der Nasen desto besser aufgefangen werden.

Von dem Werckzeuge des Geruchs haben geschrieben: *Caspar Bartholinus* in Actis Hafniens. T. V. p. 61. *Schneider* de osse cribriformi. *Drake* Anthropol. Tab. XVII. seq.

*r*) Siehe *Malpigh* opp. Tom. II. de lingua p. 18. *Willis*, de Anima brutorum c. 12.

oder noch gut sey. Er macht auch, daß wir Appetit zum Essen und Trincken bekommen, weil solches eine angenehme Empfindung verursachet *s*).

Haut das Werckzeug des Gefühles.

§. 146. Das Fühlen erstreckt sich über die gantze Haut *t*). Es hat **Malpigh** *) durch Vergrösserungsgläser überall in der Haut **Nervenwärtzlein**, wie in der Zungen angetroffen. Derowegen ist kein Zweifel, daß das Fühlen hauptsächlich durch deren Vermittelung geschehe *u*).

§. 147.

*s*) Wenn wir im essen und trincken keinen angenehmen Geschmack empfünden, würde es eine von der beschwerlichsten u. verdrießlichsten Arbeit seyn, wenn man des Tages 2 und mehrere Stunden mit kauen und schlucken der Speisen zubringen solte, schreibet Ray Spiegel der Weisheit 3. B. 5. Cap. §. 189.

*t*) Dieses ist sehr nöthig, indem wir durchs Fühlen gewahr werden, ob und an welchem Theile etwas vorhanden, daß uns schädlich, z. E. ein Thier, daß uns stechen oder beissen will. Daher hat auch der Schmertz seinen Nutzen, indem er uns vor der Gefahr warnet.

*) De externis tactus organis. p. 26.

*u*) Das Fühlen hat seinen herrlichen Nutzen, sonderlich des Nachts und im finstern, da wir hiedurch viele Dinge erkennen. Ja man hat Exempel, daß blinde Leute durch das bloße Fühlen, Geld u. d. g. unterscheiden können. Daher jener Blinde Wachsbossirer als er gefraget wurde, wie er alles sowohl

treffen

§. 147. Soll die Seele diejenigen Bewegungen, welche in den Gliedmassen der Sinnen sich zutragen, empfinden, so ist nöthig, daß solche biß zum Gehirne fortgebracht werden (§. 22.). Was aber darinnen vor Veränderungen vorgehen, mit denen die Empfindungen und andere Verrichtungen der Seelen verknüpfet sind, und was jeder Theil dazu ins besondere beyträget; kan man zur Zeit noch nicht gewiß bestimmen: indem man die Structur des Gehirnes, wegen der Subtilheit seiner Theile noch nicht ergründet hat.

Was bey der Empfindung nöthig.

§. 148. Das Gehirn ist in zwey Häutlein eingewickelt. Die erste ist die obere feste Haut (Dura mater, meninx), durch welche viele Nervenfäserlein laufen und verschiedene Aderhölen (Sinus) angetroffen werden *x*). Die untere Haut ist

Häutlein des Gehirnes.



treffen könte, zur Antwort gab. Ich habs meine Augen oben an den Fingern. *Cours de Peinture par principes* p. 329 seqq. siehe Thummigs Versuch P. I. num. 7. p. m. 50.

*x*) Diese Haut ist aus zweyen andern zusammen gesetzet, deren Fäserlein sich schief durchkreutzen. Sie hat 5. Falten und 7. Arten von Fortgängen, sehr viele, sowohl Puls- als Blutadern, ingleichen bis 22. sinus oder Canäle mit Blut, die mit einander eine communication haben. Endlich ist sie auch mit verschiedenen Hauffen von kleinen Drüsen versehen. Siehe *Pachioni* Disquis. anat. de fabrica & usu duræ meningis.

das dünne Häutlein Pia mater genannt, welches das Gehirne nicht bloß wie das erste verhüllet, sondern überall an ihm feste anlieget, und sich in alle seine Vertiefungen schicket. In demselben sind sehr viele Blutgefäßlein, die ihre Aestlein überall vertheilen. Die sichelförmige Aderhöhle *y*) theilet das Gehirne in zwey gleiche Theile, deren jeder verschiedene Wendungen hat.

Materie des Gehirnes,

§. 149. Das Gehirn selbst bestehet aus dreyerley Art Materie: die äussere ist das aschenfarbige Wesen. Dieses ist voll kleiner Drüselein, die traubenweise an den Blutgefäßlein anliegen *z*). Die andere ist das marckige Wesen, liegt innerhalb jenem und ist viel weiser. Es bestehet aus lauter kleinen Röhrlein, die im Fortgange in Gebündlein zusammengefasset werden, und die Nerven abgeben. Die-

*y*) Ist ein Falten von der obern festen Haut. Einige Anatomici setzen zwischen der harten und dünnen Haut noch ein Häutlein, das spinnenförmige (arachnoidea) genannt: allein *Garenglot* hält solches nur vor ein cellulöses Gewebe, womit die bey den Häutgen, woraus das dünne (pia mater) bestehet, verbunden werden. Splanchnol. p. 3. c. 2.

*z*) *Ruysch*, *Berger*, *Vieussens*, *Heister* halten daß solches aus Gefässen bestehet. *Heist.* Comp. anat. §. 270.

Dieſes Weſen endiget ſich in der Hirnſchwiele, als dem dritten Theile, welches noch weiſſer und härter iſt als jenes. Darinnen ſind zu ſehen die vier Hirnkammern: in deren beyden förderſten zeigen ſich erſtlich das Adergewebe. Es beſtehet aus überaus ſubtilen Blutgefäßlein und vielen dazwiſchen liegenden kleinen Drüſelein *a*). Zum andern die ſtreifigen Cörper. Sie beſtehen gleichfals aus vielen Drüſelein und Blutgefäßlein in der oberen Rinde: inwendig liegen viele weiſſe märckige Streiffen. Drittens die Füſſe des langen Marckes. Sie gleichen dem marckigen Weſen und dieſe ſind es, daraus die Sehenerven entſpringen. In der dritten Kammer befindet ſich die Zirbeldrüſe (Glandula pinealis). Sie iſt aſchenfarbig und beſtehet aus einer ſehr weichen und ſchwammigten Materie, darinnen man viele Blutgefäßlein antrift. Sie lieget in dem Winckel, den die Hinterbacken machen, und an ihnen die Hoden. Unter dieſen entſtehet die vierte Kammer, die man die Schreibefeder nennet. Dieſe Kammer hat eine runde Eröfnung in die dritte Kammer nahe an der Zirbeldrü-



*a*) Auch dieſe Drüſen läugnet *Heiſter* l. c. ſiehe *Ruysch* Epiſt. anat. Tab 15.

se, welche man das Hinterloch (Anum) nennet. Dieses gehet zu dem Ritze (Vulva) dadurch man in den Trichter kommet.

Das kleine Gehirnlein.

§. 150 An dem grossen Gehirne gegen den Nacken zu lieget das kleine Gehirnlein (Cerebellum), welches mit jenem aus einerley Wesen, nehmlich aus Drüsen und Röhren bestehet *b*). Es ist durch gewisse Wurtzeln mit dem verlängerten Marck verknüpfet. Dieses entspringet aus dem marckigen Wesen des Gehirnes und des Gehirnleins und gehet durch das runde Loch in dem Nacken in die Höhle des Rückgrades, wo es das Rückenmarck (Medulla spinalis) genannt wird.

Ursprung der Nerven.

§. 151. Von diesem Marcke stammen alle Nerven her, doch so daß einige schon im Kopfe entspringen, einige aber erst in dem Rückgrade. In dem Kopfe kommen daraus zehen paar *c*), von denen ein paar

*b*) Es zeiget sich als Zweige oder Wurtzeln eines Baumes, die in den Füßlein des Gehirnes sich vereinigen.

*c*) Andere zehlen nur 9. Paar. Ihr Amt wird in folgendem Vers angezeiget.

Olfaciens, cernens, oculosque movens Patiensque
Gustans, abducens, audiensque, Vagansque Loquensque.

paar nach der Nasen gehen, vier paar nach den Augen, drey paar zum Munde und der Zungen, ein paar zu den Ohren. Ein paar vertheilet sich hin und wieder in den oberen und untern Leib; und noch ein paar gehet in den Hals. Alle übrige Nerven entspringen aus dem Rückenmarcke und zwar an verschiedenen Orten. Nehmlich acht paar im Halse, zwölf paar im Rücken, fünf paar in den Lenden, und eben so viel gehen durch das heilige Bein. Von diesen bekommt jeder Theil des Leibes und jedes Mäuslein wieder seine besondere Nerven.

Wie die Nerven machen, daß Leib und Seele mit einander eine Communication haben.

§. 152. Es ist demnach gewiß, daß alle Nerven, sowohl welche zur Empfindung als auch die zur Bewegung dienen, aus dem Gehirne, wo nicht unmittelbar doch vermittelst des Rückenmarckes, abstammen. Da nun das Gehirne zum Theil aus lauter Röhren bestehet, so ist wohl kein Zweifel, daß auch die Nerven Röhrlein sind, die sich von jenen ablencken. Hieraus lernet man, wie diejenige Bewegung, welche den Nerven in den Gliedmassen der Sinnen eingedrucket wird, biß ins Gehirne fortgebracht, und hieraus ferner die Bewegung in dem Leibe determiniret werde, welches letztere eben die Absicht ist, warum die Nerven überall durch den Leib zerstreuet liegen. Und solchergestalt

stalt haben alle Theile des Leibes mit allen Gliedmassen der Sinnen, ja der Leib selbst mit der Seelen eine genaue Communication oder Gemeinschaft. Doch kan es auch wohl seyn, daß einige Nerven mit einander unmittelbar verknüpfet sind, ohne daß der Eindruck von den äusserlichen Dingen erst biß ins Gehirne und zu der Seelen dürfte fortgebracht werden. Massen es Bewegungen im Leibe gibt, von denen die Seele nichts weiß z. E. die Bewegung des Regenbogenhäutleins im Auge, die Spannung der Trummel im Ohr, die Bewegung des Hertzens, des Magens und der Gedärme, und alle andere freywillige Bewegungen (Motus spontanei) so nicht von den Willen der Seelen dependiren *d*).

Nervensafft dessen Gebrauch und Ursprung.

§. 153. Wenn man einen Nerven bindet oder gar entzweyschneidet, so höret sowohl die Empfindung als auch die Bewegung desjenigen Gliedes, nach welchen er er gehet, sofort auf (§. 21.) *). Daraus schliesset man, daß sich in den Nerven eine subtile flüssige Materie bewege, die man den Nervensaft ingleichen die Lebensgeister

*d*) Was dieses vor einen Nutzen habe, sehe man bey Herr Wolffen p 455.

*) Siehe Hist. de l' acad. roy. des Scienc. ad Ann. 1706. p. 28.

ster nennet, und daß von dieser sowohl die Empfindung als Bewegung herrühre (§. 22.). Alle flüssige Materien in dem Leibe werden vermittelst gewisser Drüsen aus dem Geblüte abgesondert (§. 48.). Daher ist kein Zweifel, daß auch der Nervensaft aus dem Blut von gewissen Drüsen abgesondert werde. Da nun das aschenfarbige Wesen voll Drüsen ist (§. 140.), so ist leicht zu vermuthen, daß diese es sind, in welchen gedachte Absonderung vorgehet. Und was solte es wohl anders seyn, was sie absonderten? Es gibt der Drüsen in dem Gehirne eine ungeheure Menge, auch wird ihnen durch die Pulsadern, deren Aestlein sich überall durch sie ausbreiten, eine grosse Menge Blutes zuführet. Beydes ist nöthig, indem die Natur einen grossen Vorrath von Lebensgeistern zu so vielen Empfindungen und Bewegungen anschaffen muß. Und dieses bestätiget die Meinung, daß alle Nerven aus dem Gehirne entspringen, weil sie von da aus die Lebensgeister schöpfen müssen.

Weg vor die Lebensgeister.

§. 154. Das marckige Wesen ist voll Röhren (§. 140.): da nun die Nerven aus ihm entspringen (§. 142.): so ist sehr wahrscheinlich, daß durch diese Röhren die Lebensgeister in die Nerven geleitet werden. Und da dieselbige aus den

Werck-

Werckzeugen der Sinnen biß in das Gehirne steigen, wenn wir empfinden, von hier aber weiter in die Mäuslein einfliessen: so ist klar, daß der Eindruck in den Sinnen biß in das marckige Wesen dringet und daß von dannen die Lebensgeister von der Seelen in diejenige Mäuslein beordert werden, welche eine Bewegung hervorbringen sollen.

Lage des Aschenfarbigen Wesens.

§. 155. Das aschenfarbige Wesen hat viele Wendungen und Krümmen, vermuthlich darum, daß desto mehr in einem so engen Ort Raum finden möge. Denn weil es eine grosse Menge Lebensgeister abzusondern hat, so darf dessen nicht wenig seyn. Und da das marckige Wesen diese Geister von ihm empfangen und in die Nerven leiten muß (§. præc.); so war nöthig, daß es dem aschenfarbigen überall genau anliege, und dessen Wendungen gleichsam eingestantzet werde.

Gebrauch des Gehirnleins.

§. 156. Das **Gehirnlein** ist von dem Gehirne unterschieden, ja gantz abgesondert: daraus abzunehmen, daß es auch einen besonderen Gebrauch haben müsse. Das verlängerte Marck, welches in dem Rückgrade den Nahmen des Rückenmarckes annimmt, zertheilet sich mit seinen Wurtzeln durch das aschenfarbige Wesen des Gehirnleins, und dieses marckiges Wesen ziehet sich alles miteinander mit

sei-

seinen Fäserlein in das Rückenmarck. Aus dieser Verknüpfung erhellet, daß diejenigen Lebensgeister, welche sich in dem Gehirnlein absondern, in das Rückenmarck geleitet werden. Es ziehet nehmlich das marckige Wesen besagte Geister gleich den Wurtzeln eines Baumes aus dem aschenfärbigen, welche sie aus dem Geblüte absondert, an sich, und leitet sie durch seine Röhrlein in die Nerven des Rückenmarcks. Nun dienen diese Nerven nicht sowohl zu den sinnlichen Bewegungen, als vielmehr zu den Lebensbewegungen (Motibus vitalibus) mit denen die Seele nichts zu thun hat, und so hat auch das Gehirnlein mit den Verrichtungen der Seelen nichts zu thun. Es bleibet demnach das grosse Gehirne, in welches sich alle Nerven von den sinnlichen Werckzeugen sammlen, allein zu den Verrichtungen der Seelen übrig *e*). Und das mag wohl die Ursach seyn, warum das Gehirn bey den Menschen nach Proportion weit grösser ist als bey den Thieren *f*).

§. 157.

*e*) Worinnen Herr P. *Heister* dem Herrn Regierungsrath beypflichtet, wenn er §. 272. Comp. anat. schreibet: doch ist das Gehirne mehr zur Abscheidung der Lebensgeister, so lateinisch spiritus animales heissen, das Hirnlein aber mehr zur Abscheidung der spirituum vitalium & naturalium gewidmet.

*f*) *Heister* l. c. §. 270. setzet, daß es bey einem

Der weissen marckigen Streiffen.

§. 157. *Vieussens* *) hat gefunden, daß diejenige Nerven, welche in die Gliedmassen der Sinnen laufen, unmittelbar aus den weisen marckigen Streifen der streifigen Cörper entspringen, ausgenommen die von dem fünften paar; die aber doch auch mit ihnen, obwohl unmittelbar verknüpfet sind. Da nun solchergestalt der Eindruck in die Gliedmassen der Sinnen biß zu denselben Streifen fortgebracht wird; so sind sie wohl eigentlich um der Empfindung willen gemacht. Doch da die Nerven auch noch anderwerts her einige Fäserlein erhalten, so hat die Empfindung nicht einig und allein ihren Sitz in ihnen.

Der Zirbeldrüsen.

§. 158. **Cartes** hat gemeinet, daß die Seele ihren Sitz in der **Zirbeldrüse** (Glandula pineali) habe. Er hat aber angenommen, daß sich alle Nerven bey dieser Drüse endigten, welches aber falsch. Man hat die Zirbeldrüse oft in Stein verwandelt gefunden, und der Mensch hat dessen ungeachtet seinen Verstand gebrauchen können. Was aber ihre eigentliche Verrichtung sey, ist noch nicht ausgemacht.

Menschen fast dreymal grösser sey, als bey einem Ochsen und beynahe 4. Pfund wiege.

*) Lib. de Cerebro c. 21. f. 167. T. 2. Bibl. Anat.

macht. Wäre sie eine würckliche Drüse, woran doch einige zweifeln, so müste sie wohl etwas von dem Blute absondern (§. 48.) und da ihr der Trichter sehr nahe lieget, so müste dasjenige was sie abgesondert, wohl dadurch abgeführet werden.

§. 159. Die Gehirnkammern gehen, mit dem Trichter der zur **Schleimdrüse** (Glandula pituitaria) führet in einem fort. Da nun die Drüsen zur Absonderung einer gewissen Feuchtigkeit aus dem Blut gegeben sind (§. 48.): so muß auch von dieser etwas abgesondert werden. Einige halten davor, daß die Drüsen des Adergewebes und der Hirnschwiele von dem Blute vielen Schleim absondere, welcher in die Gehirnkammern falle und aus diesen weiter durch den Trichter biß zu der Schleimdrüse fliesse, von da es durch den Mund oder Nasen ausgeworffen werde *g*). Der Schleim-Drüsen.

§. 160. Die **dünne Haut** (Pia mater) lieget überall sehr feste um das Gehirne herum. Sie hält also dieses zusammen, indem Der dünnen Haut.

*g*) Von dieser Drüsen findet man eine schöne Beschreibung in den Mem. de l'academ. roy. des Sciene. A. 1707. p. m. 162.
Siehe auch die Hist. von 1705. p 71. & 72. it. *Drakii* Anthropol. p. 490. *Brunneri* von der Schleimdrüse.

indem es sehr weich ist und leichte wancken könnte. Und da sie alle Theile und Wendungen überkleidet, so macht sie auch und erhält den Unterschied seiner Theile. Durch die Blutgefässe, die durch diese Haut häufig zerstreuet sind, führet sie dem Gehirne das Blut zu und auch wieder zurücke. Endlich überkleidet sie alle Nerven, die aus dem Gehirne entspringen, und machet, daß sie von ihm abstammen können, denn da sie aus dem marckigen einem überaus weichen Wesen bestehen, so haben sie einer solchen Ueberkleidung wohl nöthig. Eben das müssen wir von dem Rückenmarck und den Nerven, welche aus diesem entspringen, sagen, als die gleichfals von dieser Haut ihre Bedeckung haben. Und so vereiniget diese Haut alle Nerven, mit dem Gehirne, welches auch zur Vereinigung Leibes und der Seelen höchst nöthig ist.

Der harten Haut.

§. 161. Die harte Haut (Dura mater) hält alles Gehirne mit dem Rückenmarck und den groben Nerven als eine gemeine Ueberkleidung zusammen. Sie lieget nicht an dem Gehirne sondern an der Hirnschale feste, damit das Gehirne nicht an den harten Knochen anstossen und dadurch Schaden nehmen mögte. Man trift in ihr viele und grosse Blutgefäßlein an, welche dem Hirnschedel, dem dünnen

Häut-

Häutlein und dem Gehirne Nahrung ꝛc. uführen, und diesen dienet sie zur Stütze. Sie ist hin und wieder sowohl an dem Hirnschedel selbst als auch an der dünnen Haut starck befestiget, damit das Gehirne in seiner Lage erhalten werde.

§. 162. Da an dem Gehirne so gar viel gelegen, indem es der Sitz aller Empfindung und Bewegung ist: so ist es von der Natur sehr sorgfältig verwahret, welches um so viel nöthiger, weil es so gar weich und zart ist. Daher ist es nicht nur mit zweyen Häuten bedecket, sondern auch mit der **Hirnschalen**, einem überaus harten Knochen. In welcher Absicht die Hirnschale eine erhabene Figur überkommen, als welche einer grösseren Gewalt zu wiederstehen vermag, als eine jede andere (§. 108. T. I. Exp.). Damit man auch sein Haupt desto sorgfältiger bewahren möge, ist sie mit einem festen und sehr empfindlichen **Häutlein** überkleidet. Dieses wird durch die **Näthe** der Hirnschale (Suturas) vermittelt gewisser Faden mit der inneren festen Haut verbunden. Wodurch es diese und zugleich das Gehirne selbst in seiner Lage erhält. Zu desto mehrerer Sicherheit dienet noch die **oberste Haut**, als welche hier sehr dicke ist, inglei-

**Das Gehirne ist wohlverwahret und warum.**

chen die Haare, die es warm halten, auch zur Zierde dienen *h*).

Structur, Lage und Nutzen des Rückenmarckes.

§. 163. Das Rückenmarck stammet von dem marckigen Wesen des Gehirnleins her. Weil es nun überaus zart und weich ist, so ist es mit dem Rückgrad als mit einer Mauer eingeschlossen. Es dienet dazu, daß die Nerven desto bequemer durch den gantzen Leib können vertheilet werden, da sie sich nicht wohl alle aus dem Gehirne haben unmittelbar herleiten lassen. Im Rückenmarcke lieget das marckige Wesen auswendig, das drüsenhafte aber und aschenfarbige in der Mitten, anders als im Gehirne. Die Absicht hiebey ist vermuthlich diese, damit die Nerven, welche aus dem marckigen Wesen entspringen, nicht durch Umschweif gehen dörften. Da des drüsenhaften Wesens Amt darinn bestehet, daß es die Lebensgeister absondert (§. 144.), so wird auch das im Rückgrade wohl keine andere Verrichtung als diese haben. Zu dem Ende, damit

*h*) *Ray* l. c. lib. 3. cap. 5. § 183. Sonst haben vom Gehirne ausführlich gehandelt. *Malpigh* Exercit. anat. de cerebro. *Fracassatus* Ep. anat. de cerebro. *Willisius* in Anat. Cerebri. *Ridlei* Anat Cerebri. *Ruysch* in Epist. Anat. siehe auch *Wucher* de Atheo ex structura cerebri convincendo. Jenæ 1708. 4. *Vieussen* in novo Systemate vasorum.

mit es den Nerven daran nicht fehlen möge, wenn die aus dem Gehirne nicht zulänglich sind. Endlich dienet das Gehirne auch zur Unterhaltung der Gemeinschaft zwischen Leib und Seele.

Theile die zur Sprache dienen.

§. 164. Unter die Bewegungen im Leibe, welche dem Willen unterworffen sind, gehöret auch die Formirung der **Stimme** und der **Sprache**. Wozu wiederum verschiedene Theile des Leibes gewidmet sind. Die Materie der Stimme und der Sprache ist die Luft, welche aus der Lungen durch die Luftröhre herausgestossen wird (§. 94.). Diese Luft wird zur Stimme, indem sie durch den engen **Ritz** (Glottis), welcher in dem **Kopf** der Luftröhre (Larynx) durch die **gieskannenförmige Knörpel** formiret wird, mit einer Geschwindigkeit durchfähret (§. 301. Ausz. Phys.): hiezu helfen auch die **zungenbeinschildförmige Mäuslein**: als welche diese Knörpel bald auf- bald niederziehen, und hiedurch der Luft eine solche Bewegung mittheilen, als zu einem Schall vonnöthen ist (§. 299. Ausz. Phys.). Weil auch der Schall bald grob bald fein lauten muß, so sind **besondere Mäuslein** verordnet, welche den Ritz bald enger bald weiter machen. In die Luftröhr muß keine Speise kommen, weil wir sonst in Gefahr zu ersticken gerathen. Damit nun

die Speisen über die Luftröhr hinfallen, so hat der weise Schöpfer das **Kehldecklein** (Epiglottis) dazu verordnet, daß es während dem Essen und Trincken den Eingang in die Luftröhre verschliesse. Wenn wir aber reden oder schreyen wollen, so wird es von der Luft aufgestossen.

**Wie die Stimme zur Sprache wird.**

§. 165. Soll aus der Stimme eine Sprache werden, so muß sie auf verschiedene Weise verändert werden, damit die Buchstaben herauskommen, aus denen die Sylben und Wörter formiret werden. Die lautbahren Buchstaben entstehen aus der verschiedenen Oefnung des Mundes (§. 430. Ph. W.). Die stummen können von Veränderung der Stimme durch die Lippen, die Zähne, die Zunge und den Gaumen her (§. cit.) *i*).

Das

*i*) Wer mehrere Nachricht von Formirung der Stimme und Sprache verlanget, kan solche finden in *Hier. Fabricii* ab Aquapente Buch de Laryng. vocis organo, de Locutione & ejus Instrumentis. Des **Schelhammers** de Voce. *Chr. Joh. Langii* de Loquela Opp. p. 3. Diss. II. *Cordemoy* de la Parole cit. *Verdries* Phys. p. 554. Des *Ammanni* Diss. de loquela Amstel. 1700. und *Lami* l' art de parler lib. 3. c. 2. & 3. *Wallisii* de loquela in operib. **Thummigs** Versuchen 3. St. num. 6. Hist. de l' acad. roy. des Scienc. de 1700. p. 23. & Suiv. & les memoir. p. 308. Hist. de 1706.

## Das 6. Capitel.

## Von den Geburthsgliedern.

### §. 166.

Menschen und Thiere zeugen ihres gleichen, und zwar durch den Beyschlaf eines Männleins und Weibleins. Zu diesen grossen und wichtigen Wercke sind ihnen nun besondere Glieder gegeben und zwar dem weiblichen Geschlechte andere als dem männlichen: sintemahlen ein jedes Geschlechte seine besondere Verrichtung hiebey hat. Abſicht der Geburthsglieder.



p. 19. & les mem. p. 169. & 500. Hist. de 1707. p. 21. les Mem. p. 83.
*Feuerlin* diatribe de loqueata hominis existentiæ & Providentiæ div. argumento. Alto. 1719 Von den Stimmen der Thiere handelt.
*Murray* Demonst. ex voce animal.
*Ray* Gloria Dei p. 378. 483. *Scheuchz.* Phys. Jobi p. 28.

Gebrauch der Hoden.

§. 167. Die Frucht wird aus dem männlichen Samen erzeuget (§. 309. Ausz. Phyſ.). Dieſer wird von dem Geblute abgeſondert vermittelſt der Hoden (Teſticuli), welche nichts anders ſind, als über die Maſſen ſubtile Röhrlein, die in einem fortgehen, aber wunderbar in einander gewickelt ſind, damit ſie nicht viel Raum einnehmen *k*). Weil die Drüſen keine andere Structur haben (§. 48.), ſo kan man jede Hode als eine groſſe Drüſe anſehen. Man trift häufige Fließwaſſergänge bey ihnen an, welche ohne Zweifel die übrige wäſſerige Feuchtigkeit von dem Samen abführen, daher er in den Oberhoden und den Samenbläslein ſchon weiſſer ausſiehet. Auch gehen viele Nerven hinein, deren Aeſtlein ſich endlich gar verlieren. Daher vermuthet man nicht ohne Grund, daß die Nerven viele Lebensgeiſter dem Samen zuführen, und ihn damit beſeelen.

Deren Häute.

§. 168. Eine jede von den Hoden wird in drey Häutlein eingewickelt. Die innerſte iſt das weiſſe Häutlein. Es iſt harte,

*k*) *de Graaf* de utriusque ſexus organis Tract. I. f. 563. Tom. I. Bibl. Anat.
*Ruysch* Theſ. IV. Tab. I. Fig. 2. und Theſ. IX. Tab. III. Fig 3.

te, und dienet dahero jenen zur Bewahrung: denn ihr Wesen ist weich, und liesse sich sonst leicht verrücken. Es hat viele Puls- und Blutadern wie auch Fließwassergänge und Nerven, die ihre Aestlein durch die Hoden vertheilen. Das andere ist das Scheidehäutlein, welches gleichsam die Scheide oder das Behältniß der Hoden ist. Es findet sich darinnen eine Feuchtigkeit, welche das innere Häutlein anfeuchtet. Die dritte und äusserste Haut ist das fleischige Häutlein. Wenn sich dessen fleischerne Fasern verkürtzen: so werden die Hoden gehoben. Ausser dieser besonderen Ueberkleidung haben sie auch eine gemeine nehmlich den Beutel. Er ist weit, damit die Hoden nicht bald anstossen oder gedrucket würden. Die Scheidewand hindert, daß sie nicht einander anstossen, oder verwickelt werden. Der Beutel bestehet aus zwey Häuten. Der allgemeinen, welche den gantzen Leib überkleidet, und der inneren fleischigen, die durch Verkürtzung ihrer Fasern ihn zusammenziehet, wozu auch die Scheidewand hilft *l*).



*l*) Denn diese Scheidewand ist ein Theil von der fleischigen, welche aus zwey Säcken bestehet die in der mitten aneinander liegen. Diese Haut ist oben und unten mit einer Substan-

Gebrauch der Oberhoden.

§. 169. Oben auf den Hoden liegen die **Oberhoden** (Paraſtatæ). Sie ſind eines Weſens mit den Hoden, und da der Samen nicht anders als durch ſie in die männliche Ruthe kommen kan: ſo ſiehet man, daß ſie zur Verwahrung des Samens dienen, um durch die Fließgänge noch mehr von der übrigen Feuchtigkeit gereiniget zu werden.

Der zuführenden Gefäſſe und der Saamenbläßlein.

§. 170. Aus den Oberhoden gehen die **zuführende Gefäſſe** *m*) (Vaſa deferentia) in die **Samenbläßlein**. Dieſe liegen unten an der Blaſe, damit ſich der Same deſto bequemer in die Harnröhre ergieſſe. Ein jedes hat ſeinen beſonderen doppelten Ausgang in dieſe Röhre, der **Hanenkopf** genannt. Jede Eröfnung hat eine Falle von einem Stücklein Fleiſch, welches ſie verſchließt, damit der Same nicht zur Unzeit ausflieſſe. Und damit er ſtarck genug herausſpritze, wird er von den fleiſchernen Faſern der Samenbehältniſſe mit Gewalt herausgedrucket.

Der Vorſteher.

§. 171. Auſſer dieſen trift man noch unter

ſtantia celluloſa bedecket. *Garenglot* Splanch. it. *Rau* de ſepto Scroti.

*m*) Bringen den Saamen aus dem Oberhödlein zu den Saamenbläßlein, auch zum Theil unmittelbar in die Harnröhre. *Heiſt.* Comp. anat. §. 226.

unter dem Halse der Blase zwey *n*) länglichte Cörper an, die **Vorsteher** (Prostatæ) genannt. Sie haben sehr viele kleine Oefnungen in die Harnröhre, wodurch eine weisse Materie, die einige Aenlichkeit mit dem Samen hat, zugleich mit diesem herauskommt *o*). Sie enthalten viele Drüsen in sich, woraus erhellet, daß diese Materie in ihnen abgesondert wird. Auch haben sie viele fleischerne Fasern, durch deren Zusammenziehung sie herausgepreßt wird. Es sind derer Löchlein darum so viel, damit desto mehr mit einmahl ihren Ausgang finden könne. Sie sind aber mit Fallen versehen, daß sie nicht zur Unzeit auslaufe.

§. 172. Der Same muß in die Mutter kommen, wenn der Beyschlaf soll fruchtbar seyn (§. 309. Ausz. Ph.). Er wird hineingebracht vermittelst der **männlichen Ruthe**. Sie bestehet aus zwey schwammigen Theilen, welche aufschwellen, wenn durch die grosse und häufige Der Ruthe.



*n*) In der That ist es nur ein einiges, in der Gestalt einer Kugel oder Hertzens, und lieget gleich vor dem Blasenhalse, hat aber zwey Hervorragungen *Heist.* l. c. §. 228.

*o*) Sein Nutzen ist, die wirckſamen Theile des Saamens einzuschliessen, damit er nicht ausdämpfen möge. *Gareng.* l. c.

Pulsadern eine grössere Menge Bluts hineindringet, als in so kurtzer Zeit durch die kleine Blutäderlein wieder abfliessen kan. In der Brust schläget das Hertze geschwinder und treibet also das Blut schneller in die Pulsadern als sonsten: alsdenn aber schwellet das männliche Glied auf, kriechet aber wieder ein, sobald dieselbe nachlässet, weil sodann das Blut wieder gehörig abfliesset. Die schwammigten Theile sind in eine harten Haut eingewickelt, damit sie eine starcke Ausspannung aushalten können. Es laufen starcke Nerven durch die Ruthe, wodurch eine sanfte Kützelung, mithin der Appetit zum Beyschlaf erreget wird.

Ihrer Mäuslein.

§. 173. Zur Erhebung der Ruthe dienen die **aufrichtende Mäuslein**, welche von dem Hüftbein herauf gehen und sich in der äusseren Haut der schwammigen Theile verlieren; wenn sich dieser ihre Fasern verkürtzen, so wird die Ruthe gehoben. Ausser diesen gehen noch ein **Paar andere** von dem hinten herauf neben der Seiten der Harnröhre, welche die Harnröhre erweitern, damit der Same ungehindert durchgehen kan. Auch kan wohl seyn, daß sie die Harnröhre zusammen ziehen und den Samen, der hineintritt, heraustreiben helfen.

§. 174.

§. 174. Der äusserste Theil der Röhre oder die **Eichel** ist wegen der Nervenwürtzlein sehr empfindlich und dienet daher die Brunst im Beyschlafe zu unterhalten, damit die Ruthe steif verbleibe, ohne welches der Same nicht schnelle genug herausschiessen könnte. Sie ist mit der **Vorhaut** bedecket, welche hindert, daß die Eichel nicht unmittelbar berühret werde, gestalt sie sehr empfindlich ist: hingegen ziehet sie sich aus eben der Ursache im Beyschlafe zurücke, damit die Eichel frey liege. Der Eichel und Vorhaut.

§. 175. Die Gebährmutter (**Uterus**) ist der Ort oder Theil, darinnen die Frucht gebildet und zur Geburth zeitig wird. Derowegen ist sie so zubereitet, daß sie sich gewaltig ausdehnen lässet, indem die Frucht nach und nach zunimmt: hernach aber wieder einkriecht, wenn solche zur Welt gebohren. Eben deswegen lieget die Mutter in dem Bauch, weil dieser weich ist und nachgiebet. Sie bestehet aus einem schwammigten Wesen, welches von dem Blute das sonst durch die monatliche Reinigung (**Menses**) weggehet, aufschwellet. Daher kommt es, daß solche Reinigung aufhöret, sobald die Mutter empfangen hat. Und dieses Blut ist es, welches stracks nach der Geburth haufenweise fortgehet, da denn auch die Mutter Beschreibung und Amt der Gebährmutter.

Mutter sofort wieder einkreucht. Daß sie von nichts als dem Geblüte aufschwellet, erscheinet daraus, weil sie gantz roth aussiehet, wenn man sie in einer schwangern Frauen durchschneidet. Sonst bestehet sie aus drey Häuten. Die äussere ist eine gemeine Haut, welche von dem Darmfelle entspringet, wodurch die Gebährmutter mit dem übrigen Leibe verbunden ist. Sie ist dicke und starck, und lässet sich sehr ausdehnen. Die andere Haut ist fleischigt und macht die eigentliche Substantz der Gebährmuttet aus. Sie ist sehr dicke und hat starcke fleischerne Fasern, welche währender Schwangerschaft mit Blut anlaufen und davon aufschwellen *p*). Die dritte ist eine spannadrige Haut und dienet also zur Empfindung. Der Hals der Mutter ist dazu, daß das Kind ordentlich zur Geburth eintreten kan, und werden dadurch schweere Geburthen verhütet. Der Muttermund ist zwar sonst gar enge, lässet sich aber so sehr erweitern, daß die Frucht durchkommen kan. Damit auch die Mutter theils durch die schweere Bürde theils durch die starcke Bewegung der Frucht

*p*) Die Substantz der Gebährmutter ist gantz schwammigt, und voller Löchlein, fast wie die Milz. siehe Hist. de l' acad. An. 1706. p. 27.

Frucht in ihrer Lage unverruckt bleibe: so ist sie mit vier Bändern an andere Theile des Leibes befestiget.

§. 176. Die Frucht wird aus einem Eylein erzeuget, welches aus dem Eyerstocke *q*) durch die Muttertrompete in die Mutter gebracht wird, wenn sie schwanger wird (§. 310. Ausz. Phys.). Die Eyerstöcke verwahren demnach und ernähren die Eyer, darinnen die Frucht empfangen wird *): die Muttertrompeten aber bringet sie in die Mutter **). Sie haben am Ende viele faltige Blätter, womit sie sich an die Eyerstöcke anschliessen und also verhindern, daß das Eylein, wenn es abgestossen wird, nicht in die Höhle des Unterleibes falle *r*). Gebrauch des Eyerstockes u. der Trompeten.

§. 177.

*q*) Sind zwey länglichte runde Cörper, welche vermittelst eines starcken Bandes an der Gebährmutter befestiget sind. Sie halten verschiedene Bläßgen in sich, davon die grössesten einer Erbsen groß, und sind solche mit einer Feuchtigkeit angefüllet, die von der Hitze des Feuers gerinnet, wie das Weisse in einem Ey. Ein jedes von diesen Bläßgen ist in einem Kelche eingeschlossen, und alles dieses wird von einer starcken Haut eingekleidet. *Garenglot* l. c.

*) *Verheyen* Anat. Lib. 2. Tr. 5. c. 3. p. 316.

**) de *Graaf* de organis mulierum f. 621. Tr. I. Bibl. Anat.

*r*) Zur Zeit des Beyschlafs werden sie durch den

Der Mutterscheide.

§. 177. Die Gebährmutter lieget um der Wärme willen etwas tief in dem Leibe. Damit nun sowohl der Saame bequem hinein, als auch die Frucht herauskommen moge: so hat sie einen Hals oder Scheide, einem leeren Darme ähnlich. Diese ist inwendig gantz voller Runtzeln, zu dem Ende, daß sie sich bey der Geburth weit genug ausgeben möge, um der Frucht den nöthigen Durchgang zu gestatten. Sie ist mit vielen Löchlein versehen, daraus ein gewisser Saft fliesset, durch den die Scheide angefeuchtet wird *).

§. 178.

den häufigen Einfluß des Geblüts und der Geister aufgerichtet, und durch die natürliche Bewegung werden die freyen Mündungen, vermittelst der fleischigten Frantzen an die Eyerstöcke gebracht, und lassen den männlichen Saamen durch. Hernach nehmen sie auch zu seiner Zeit das beschwängerte Eygen auf, und bringens in die Gebährmutter. *Heister* Comp. anat. §. 238 *Ruysch.* Thes. anat. V. Tab. 5. fig. I. und in Adv. anat. dec. I. p. 3. *Fallopius* observ. anat. und *Graaf* de organ. Gen. Mul. c. 14.

*) *Bidloo* Anat. Tab. XVI. *Morgagn.* Advers. §. 31. *Verheyn* Anat. Tab. 17. Fig. 2. cit. *Heister* §. 235. c. Anat.

§. 178. Die äussere Oefnung oder die weibliche Schaam ist darum so weit und faltigt, damit die Frucht durch-passiren könnte. Darinnen zeiget sich erstlich die weibliche Ruthe, welche einige Aehnlichkeit mit der männlichen hat, auch aus eben den Theilen bestehet. Ihre Eichel ist sehr empfindlich, mithin zur Erweckung der Lust und des Appetits dienlich. Zum andern die Flügel oder die Nymphen, welche zu beyden Seiten liegen, dienen unter andern dazu, daß der Urin seine gehörige Richtung erhalte, da er sonsten die Beine herablaufen würde. Der weiblichen Schaam.

§ 179. Damit die Frucht von der Mutter zu seiner Nahrung Blut erhalte, muß sie durch den Mutterkuchen (Placentam uterinam) an die Gebährmutter anwachsen und der Mutterkuchen muß zugleich mit der Frucht wachsen, damit aus ihr Blut genung durch die Nabelschnur zu der Frucht geleitet werden möge s). Des Mutterkuchens.

§. 180.

s) Anfangs muß die kleine Frucht sich von der Fenchtigkeit die im Ey ist, erhalten. Mit der Zeit erweitert sich die äusserste Haut, das Aderhäutlein Chorion genannt, desselben und vereiniget sich vermittelst des Leberkuchens, der aus lauter Adern bestehet mit der Substantz der Mutte treibet gleichsam Wurtzeln in dieselbe, wodurch

Die Gebährmutter führet auch das überflüßige Blut ab.

§. 180. Die Gebährmutter dienet auch nebst der Scheide zur monatlichen Reinigung der Weiber, indem durch sie das überflüssige Blut abgeführet wird. Denn da die Weiber währender Schwangerschaft vieles Blut zur Ernährung der Frucht nöthig haben: so wird auch mehr in ihnen erzeuget, als sie vor sich brauchen. Unterdessen da sie nicht immer schwanger sind und gleichwohl das übermässige Blut im Leibe ihnen nichts unnütze, ja vielmehr schädlich seyn würde, so muß das überflüssige Blut zu Zeiten abgeführet werden. Weil es nun seinen Weg zur Mutter hat,

Weil

durch sie das Blut der Mutter anziehet, welches durch die Nabelschnur erstlich der Leber des Kindes und von da dem Hertzen zugeführet wird. Von da es gleich ohne erst durch die Lunge zu geben durch das foramen ovale, das oben am Hertzen aus einer Kammer in die andere, in die grosse Pulsader und so weiter durch den gantzen Leib beweget wird, und so führet es dem Kinde die Nahrung zu. Daß übrige Blut flieſſet durch die Nabelpulsadern wieder zurücke zu der Mutter. Einige meinen, daß das Kind in den letzten Monathen sich auch durch den Mund von der gelatinösen Feuchtigkeit, so in dem innersten Häutlein, (Amnion) enthalten, ernähre. Siehe *Heister* Comp. anat. §. 245. in der 36 Anmerck. welchem aber von andern wiedersprochen wird, siehe Langens Physiol. Thes. 39. oper. p. 237.

als wo man es braucht, wenn ein Weib schwanger ist, so findet es auch daselbst seinen Ausgang ſſ).



ſſ) Hier müssen wir auch mit ein Paar Worten der Brüste gedencken, als durch die die Frucht nach der Geburth die erste Nahrung erhalt. Sie bestehen aus einem drüsigten Wesen, zwischen welchem viele Milchgänge liegen. Jene sondern die Milch aus den Pulsadern ab, und diese bringen es in die Wartzen, aus denen es von dem Kinde gesogen wird. Die Weiber haben zwey Brüste, damit desto mehr Milch für das Kind bereitet werde und wenn Zwillinge sind, daß ein jedes eine Brust habe. Sie sind an die Brust gesetzet, damit das Kind sie füglich erreichen kan, wenn es die Mutter auf ihren Schooß setzet. Die Wartzen sind wegen der häuffigen Nerven sehr empfindlich, damit die Mutter mit Lust ihr Kind säugen mögte. Eben das gilt auch von dem Höfgen, das um die Wartzen ist. Bey Thieren die viele Jungen zur Welt bringen ist eine Reihe von Brüsten befindlich.

So wohl hat der gütige GOtt für seine Geschöpf gesorget, sobald sie nur auf die Welt kommen. *Cicero* de nat. Deor. lib. 2. c. 51. *Galenus* de usu Part. lib. 14. c. 4. lib. 15. c. 7. *Blasius* Anat. animal. l. c. 6. Daß die Milch bald nach der Geburth so häufig zu den Brüsten schiesset, kommt daher, weil das Blut, welches bißher so häuffig in die Frucht sich vertheilet, so bald nicht durch

## Das 7. Capitel.

## Von den Theilen, die zur Bewegung dienen.

### §. 181.

Glieder so zur Bewegung dienen.

Die Leiber der Menschen und Thiere sind so eingerichtet, daß sie sich von einem Ort in den andern bewegen, auch ihre Stellung verändern können (§. 1.), welches zu ihrer Erhaltung nöthig ist (§. 3.). Zu diesem Zweck haben sie besondere Glieder von dem gütigen Schöpfer erhalten als die Füsse, Beine, Arme, Hände, den Rückgrad, einen beweglichen Hals ꝛc. die Vögel haben Flügel, die Fische den Schwantz ꝛc t).

§. 182

durch die Blutadern abfliessen kan. Daher es sich wie in der gantzen Pulsader als auch in den ästen, welche nach den Brüsten gehen so sehr häuffet, daß es endlich in die daselbst befindliche Milchgänge mit Gewalt eindringet, und nachdem es einmahl dahin seinen Schuß bekommen, behält es ihn so lange, als das Kind diese Milch absauget.

t) Was die Stiele und Balcken in einem Hause, das sind die Beine und Knochen in dem Leibe

§. 182. Die Füsse sind Menschen und Thieren dazu gegeben, daß sie stehen und gehen könnten. Der Mensch hat zwey Füsse 1) darum, daß er desto gewisser stehe. Denn so überkommt er eine viel grössere Grundfläche (§. 51. Mech.). Und da die Füsse beweglich sind und zwar nach allen Seiten, so können wir diese Grundfläche nach Belieben grösser und kleiner machen, und dadurch manchen Fall verhüten. Z. E. Wenn uns jemand will auf den Rücken werffen, so setzen wir nur den einen Fuß etwas weiter hinterwerts. 2) Damit er gehen könnte. Denn indem wir fortschreiten, muß der Leib immittelst auf einem Fusse ruhen, indem wir den andern aufheben und fortbewegen. Hätten wir nur einen Fuß, so müsten wir forthüpfen, welches sehr beschweerlich seyn würde. Mehr als zwey Füsse hat der Mensch nicht vonnöthen gehabt, weil er aufgerichtet gehen und stehen soll: da hingegen einige Thiere, welche nicht aufgerichtet gehen und doch einen langen und

Gebrauch der Füsse und warum der Mensch nur zwey, einige Thiere aber vier Füsse haben.



Leibe. Siehe *Derham* Physico-theol. lib. 4. c. 8. *Scheuchz.* Phys. *Jobi* p. 57. dessen Naturlehre p. 2. C. 36. 7. *Fenelon* Beweiß, daß ein GOtt sey C. 34.

Von Bewegung der Insecten siehe *Derh.* l. c. lib. 9. c. 1. *Lesser* Insecto-theol. p. 138.

Was die Zahl der Knochen bey erwachsenen

schweeren Leib haben, vier überkommen. Die Vögel sind zwar auch nur mit zweyen Füssen versehen, aber sie haben nur einen kurtzen Leib, hingegen nach Proportion sehr breite Füsse. Es findet sich aber hierinnen ein grosser Unterscheid, nachdem es der Gebrauch erfordert. Z. E. Die Vögel, welche auf den Bäumen sitzen und schlafen, müssen sich an den Zweigen anhalten können. Derowegen sind ihre Füsse getheilet, daß sie dieselbe krümmen und den Zweig damit umfassen können. Die Hühner brauchen ihre Füsse zum Scharren, die Gänse und Enten zum Schwimmen, die Raubvögel zum Fangen ꝛc. Daher sind auch ihre Füsse so eingerichtet, als es dieser Gebrauch erfordert *u*).

Warum der Mensch aufgerichtet gehet.

§. 183. Die tägliche Erfahrung lehret uns, daß wir viele Dinge mit unsern Händen zu verrichten haben, dabey wir entwe-

Menschen betrift, so zehlet man derselben ungefehr 260. In Kindern aber bis 384. Stück. *Heist.* C. A. §. 181.

*u*) Von den Füssen der Vierfüßigen Thiere handelt *Derham* Phys. Th. l. 5. C. 1. und der Vögel l. 7. C. 1. p. 870. Des Maulwurffs, *Ray* Spiegel der Weish. lib. 2. c. 16 §. 118. Des Chamæleon und des Spechts §. 120. Der Insecten Herr *Lesser* Insecto-theol. p. 273.

entweder gehen oder stehen, oder sitzen müssen. Und das ist die Hauptursache, warum ihn GOtt mit einem aufgerichteten Leibe erschaffen. Die Thiere haben keine Hände, und sind folglich zu solchen Verrichtungen nicht aufgeleget: derowegen war es auch nicht nöthig, daß sie aufgerichtet gingen und stünden. Nechst diesem haben wir auch den Vortheil, daß wir uns so freyer umsehen können, als wenn wir, wie die Thiere auf allen vieren gehen müsten *w*).

§. 184. Da die Füsse Menschen und Thieren zum gehen und stehen gegeben sind: so finden wir sie auch in allen so eingerichtet, wie es diese Absicht erfordert. Denn was die Füsse der Menschen betrift, so haben dieselbige vors erste eine ziemliche Länge überkommen: denn so können wir einen ziemlichen Schritt thun, und also desto eher fortkommen, ohne daß sie sich oben im Gelencke weit herum bewegen dürfen, als wodurch man leicht etwas im Leibe zersprengen und einen Bruch bekommen kan, wenn wir im Ausgleiten fielen. Vors andere sind sie von oben biß unten steif, indem sie aus langen Knochen beste-

Einrichtung der Füsse und deren Nutzen.



*w*) *Ray* l. c. lib. 3 c. 5. *Derham* l. c. lib. 5. c. 2. und 3. *Cicero* l. 2. de nat. Deorum §. 56. *Galenus* de usu partium lib. 1. c. 3.

hen. Wenn dieses nicht wäre, könnten wir weder stehen noch gehen. Drittens haben sie verschiedene Gelencke, als oben in der Hüfte, in der mitten im Knie und unten an der Fersen. Ohne das könnten wir gleichfals weder gehen noch sitzen, noch uns bücken, noch auf- oder absteigen, noch uns aufrichten, wenn wir sitzen oder liegen: wie solches einen jeden, wenn er nur acht auf sich giebet, indem er der eines thut, die Erfahrung lehren wird. Z. E. Wenn man gehen will, muß man den obern Leib nach dem einen Fuß, welcher stehen bleibet, so viel herüber beugen, daß er auf diesem zu ruhen kömmt: alsdenn hebt man den andern auf, und setzet ihn fort. Darauf beugt man den Leib nach diesem hin, daß er darauf ruhe hebt den ersten auf und beweget ihn vorwerts. Und so lösen sich beyde Füsse immer einander ab, so lange wir fortgehen. Welches unmöglich geschehen könnte, wenn sie kein Gelencke hätten *).

Warum der Fuß unten breit und vornaus stehet.

§. 185. Weil wir im gehen auf einem Fusse stehen müssen, so war es nöthig, daß die Fussole breit wäre x). Und da wir

*) Siehe *Borellum* de motu animal. p. 1. c. 18.

x) Denn so wird die basis oder Grundfläche gröſſer, und der Mittelpunckt der Schweere des gantzen Leibes kan nicht so leichte von ihr abgerücket werden,

wir vor uns weggehen, auch uns vornen niederbücken, wenn wir etwas aufheben wollen y): so ist mehr Gefahr vorhanden vorderwerts als hinterrücks zu fallen. Dieses zu verhüten, ist der Plattfuß von vornen etwas weiter herausgebauet. Denn so kostet es schon mehr Mühe, ehe der Leib von seinem Grunde, darauf er ruhet, abkomme.

§. 186. Damit nun unsere Füsse zu allerley Bewegungen aufgeleget wären, so sind sie mit gar vielen Musculn z) versehen, deren Verrichtungen von den Anatomicis aus ihrer Verknüpfung mit den Beinen, die sie bewegen, und der Lage der Faseru gewiesen werden. Nehmlich wenn sich die Fasern des Mäusleins verkürtzen, so muß dasjenige Bein, daran es mit dem Schwantze befestiget ist, mitgezogen werden. Wenn man demnach auf die Lage des Mäusleins und seine Befestigung an den Knochen acht hat: so erkennet man daraus, welchen Theil er beweget. Siehet man aber auf die Lage der fleischernen Fasern, so begreiffet man, nach welcher

Mäuslein, welche die Füsse bewegen.



y) Auch der Kopf sammt der Brust und Bauch vornen herausgebauet sind.

z) Die Zergliederer zehlen derselben biß 39. deren einige den Fuß beugen, andere ihn strecken, andere ihn dreben, andere ein- und noch andere auswerts ziehen.

Gegend derselbe Theil gezogen wird, und also kan man die Art der Bewegung ausmachen und aus dieser die Art der Lage, darin sich das Glied bringen lässet.

Nutzen des Rückgrads.

§. 187. Der Rückgrad gewähret uns verschiedenen Nutzen. 1) Erhält er den Leib nebst dem Kopf aufrecht. 2) Machet er, daß wir uns bücken, drehen und umsehen können, ohne daß wir nöthig haben, den gantzen Leib umzuwenden, welches oft sehr beschweerlich fallen würde. Zu dem Ende bestehet er aus 24 Gelencken oder Würbelbeinen (Vertebris), davon sieben im Halse, zwölf im Rücken und fünfe in den Lenden anzutreffen sind. Sie sind so eingelencket, daß sie sich nach allen Seiten etwas verschieben lassen. 3) Dienet er auch den Rippen zur Befestigung. Diese aber sind dazu, daß sie den Leib hohl machen und zugleich bedecken. Viertens muß er auch das Rückenmarck verwahren, und darum sind die Würbelknochen hohl und noch inwendig mit einem Knörpel gefüttert. Die Würbelbeine sind mit Fortsätzen (Processibus) versehen, damit die Mäuslein vermittelst ihrer Flechsen daran können befestiget werden, nehmlich diejenigen, welche zur Bewegung der anliegenden Theile dienen.

§. 188.

§. 188. Wie nützlich ja unentbehrlich die **Arme** nebst den **Händen** sind, davon überzeuget einen jeden seine eigene und tägliche Erfahrung. Wir können damit tausenderley Verrichtungen vornehmen, welche alle zur Erhaltung, Beschützung auch Bequemlichkeit dieses Lebens nöthig sind. Wir können sie ausstrecken, nach uns ziehen, ober-und unterwerts ja nach allen Seiten bewegen. Welches daher kommt, weil sie mit verschiedenen Gelencken versehen sind. Insbesondere dienen uns die Hände und Finger mit ihren vielen Gelencken dazu, daß wir eine Sache fassen und feste halten können.

Der Arme und Hände.

§. 189. Damit sich nun alle Bewegungen des **Achselbeines**, des **Ellenbogens**, der **Hand** und der **Finger** bewerckstelligen liessen, so hat ein jeder Theil seine besondere Mäuslein überkommen. Dieses war nöthig, weil oftmahls ein Theil ohne den andern, oft auch einer anders als der andere beweget wird, wenn sie auch schon zugleich beweget werden. Die Zahl, Nahme und Lage aller dieser Mäuslein muß man aus den anatomischen Schriften lernen, oder welches noch besser aus der Zergliederung eines menschlichen Cörpers *a*). Endlich ist von den Li-

Mäuslein, welche den Arm mit seinen Gelencken bewegen.



*a*) Man zehlet derselben insgesamt 34. und

Die Chiromantie wird verworffen.

nien, die man innerhalb der Hand erblicket, zu wissen, daß solche dazu gegeben, daß man die Hand könne zusammenthun, nicht aber daß dadurch des Menschen Glück und Unglück angedeutet werde, als welches gar keinen Grund hat, auch nicht anders als etwa von ungefehr mit den davon in der Chiromantie gegebenen Regeln eintrift *b*).

Der Kopf, Halß und Rücken, haben auch ihre Mäuslein.

§. 190. Damit wir den Kopf und den gantzen Leib bewegen und nach Erfordern drehen und wenden könnten: so hat auch der Kopf, der Hals und der Rücken so viele und verschiedene Mäuslein erhalten, als zu Bewerckstelligung der nöthigen Wendungen und Bewegungen erfordert wird, und die man gleichfals aus den anatomischen Schrifften lernen kan.

§. 191.

42. Knochen, aus denen der Arm mit der Hand und den Fingern zusammen gesetzet ist, die alle aufs schönste in einander gefüget und mit den Mäuslein verbunden sind.

*b*) Wer ein mehreres von diesem höchstnützlichen Gliede zu wissen begehret, kan des *Donati* Demonst. Dei ex manu humana, so Anno 1686. zu Wittenberg in 4. herauskommen, nachlesen. Wie auch *Hahns* Disp. de manu hominem a brutis distinguente. Lipſ. 1716. *Ray* Weisheit GOttes lib. 3. c. 12. *Fenelon* Beweiß daß ein GOtt sey. cap. 37. *Galenum* de usu partium lib. I. c. 10 & lib. 2. Die Thiere bedienen sich der Füsse statt der Hände, und der Elephant seines Rüssels.

§. 191. Die Vögel und einiges Ungeziefer können fliegen. Dieses haben sie nöthig, damit sie geschwinde aus einem Orte in den andern kommen können, um nicht allein ihre Nahrung *c*) und Ruhestäte zu suchen, sondern auch den Nachstellungen von Menschen und Thieren zu entgehen. Die Flügel sind nun dasjenige Werckzeug, dadurch sie sich sowohl von der Erden erheben, als fortfliegen können. Wie solches möglich, hat *Borellus* in seiner Abhandlung von der Bewegung der Thiere Part. I. prop. 195. 196. f. 974. 995. T. 2. Bibl. Anat. aus den Gründen der Statick erwiesen. Weil aber hiezu eine grosse Kraft erfordert wird, so sind auch die Vögel mit starcken **Brustmäuslein** von der Natur versehen, dergleichen man bey andern Thieren, die nicht fliegen, auch nicht antrift. Und damit sie desto leichter wären, haben sie einen sehr hohlen Leib überkommen und die Federn sind auch hohl. Der **Schwantz** ist den Vögeln gleichfals um des Fliegens willen beygeleget, wie eben derselbe *Borellus* l. c. Prop. 198. f. 975. aus statischen Gründen dargethan. Wenn ein Vogel sich in die Höhe schwingen will, so senckt er den Schwantz

Gebrauch der Flügel des Schwantzes ꝛc. bey den Vögeln.

*c*) Die sie oft sehr weitläufftig über etliche Meilweges suchen, ja wohl darnach aus einem Lande in das andere fliegen müssen.

Schwantz nieder: hingegen wenn er sich herunter lassen will, so hebt er ihn in die Höhe *d*).

Gebrauch der Blasen, des Schwantzes, der Floßfedern bey den Fischen.

§. 192. Die Fische leben im Wasser, und finden darin ihre Nahrung: daher müssen sie schwimmen können. Damit es nun keine sonderliche Kraft erforderte, daß sie sich im Wasser erhalten, so haben sie fast einerley Schweere mit demselben (§. 75. Hydrost.). Zu dem Ende haben sie eine **Blase** voll Luft im Leibe, sintemahlen von der Luft bekannt, daß sie 800 mahl leichter ist als das Wasser (§. 86. 200. T. I. Exp.). Weil aber die Fische im Wasser bald nieder bald in die Höhe steigen müssen: so können sie sich auch leichter und schweerer machen. Das letztere geschiehet, indem sie die Blase vermittelst gewisser Mäuslein zusammendrucken: das erstere indem sie durch Nachlas-

*d*) Von dem Fliegen der Vögel, deren Flügeln, Schwäntzen und Federn handelt gar gründlich Herr Prof. **Hanov** in den erläuterten Merckwürdigkeiten der Natur p. 151. u. f. *Ray* Spiegel der Weisheit GOttes lib. 2. c. 16. §. 121. 122. *Scheuchz.* Phys. Jobi p. 75. u. f. Auch findet man in der Historie der frantzösischen Academie der Wissenschafften im Jahr 1699. eine schöne Observation des Poupart.

Von den Flügeln der Insecten handelt Herr Pr. *Lesser* Insecto-theol. p. 279.

Nachlassung des Druckes solche sich wieder ausdehnen lassen. Ueber dieses können sie auch die überflüssige Luft durch den Mund herausstossen, und wieder frische an sich ziehen, daher man sie unterweilen nach der Luft schnappen siehet. Der Schwantz ist den Fischen dasjenige, was einem Schiff das Steuerruder. Wie man denn siehet, daß sie demselben von einer Seite zur andern bewegen, wenn sie schwimmen, und zwar sehr geschwinde, wenn sie schnelle fortrudern. Die Floßfedern aber dienen nur den Fisch gerade zu erhalten, daß er nicht nach einer Seiten fält, wie *Borellus* l. c. P. I. c. 23. prop. 212. 213. f. 982. 983. Bibl. Anat. Tom. 2. durch Versuche gewiesen. Denn wenn er ihnen die vördern Floßfedern abgeschnitten, so haben sie wie ein trunckener Mensch hin und her getaumelt *e*).

Der

*e*) Doch kan es auch wohl seyn, daß die Floßfedern etwas zum Schwimmen beytragen: Wie wir dann sehen, daß wenn sie sachte vor sich wegschwimmen, sie mit den Floßfedern rudern, und indessen den Schwantz ausruhen lassen. *Scheuchz.* Phys. Sac. Jobi p. 95. Eben dieser grosse Naturkündiger hält davor, daß selbige dazu dienen, daß der Fisch im Wasser auf und niederwerts steigen könne.

**Ende des ersten Theils.**

# Der Andere Theil.

## Von dem Gebrauche der Theile in den Pflantzen.

### Das I. Capitel.

## Von GOttes Absichten bey den Pflantzen.

§. 193.

Was wir unter den Pflantzen verstehen.

UNter dem Wort **Pflantze** verstehen wir alles, was aus der Erden wächst, es mögen Bäume, Stauden oder Kräuter seyn. Was diese vor Theile haben, und worin eines jeden Theils Gebrauch bestehet, soll nun gezeiget werden. Doch so, daß wir bloß bey dem verbleiben, was allgemein ist, oder allen Arten der Pflantzen zukommt.

§. 194.

§. 194. Alle Pflantzen kommen aus der Erden und zwar aus dem Samen: wachsen nach und nach biß zu einer gewissen Grösse und werden durch den Saft der Erden ernähret und so eine zeitlang beym Leben erhalten. Da nun ihre Structur so eingerichtet, daß dieses alles dadurch kan erhalten werden (§. 397. seqq. Phys. W.): so ist kein Zweifel, daß GOtt bey der Structur der Pflantzen eben dieses zur Absicht gehabt, daß sie nehmlich aus der Erden biß zu einer gewissen Grösse wachsen, und ihr Leben eine zeitlang erhalten solten. Absicht GOttes, bey Erschaffung der Pflantzen.

§. 195. Wir finden ferner, daß die Pflantzen sich entweder durch den Samen, oder durch die Wurtzel, oder auch auf andere Wege fortpflantzen und so ihr Geschlecht erhalten. Da nun auch dieses aus ihrem Wesen, das ist, aus der Art der Zusammensetzung ihrer Theile (§. 611. Met.) erfolgen kan: so erhellet abermahl, daß GOtt bey Erschaffung der Pflantzen auch diese Absicht gehabt, daß sie ihres gleichen zeugen, mithin ihr Geschlechte erhalten sollen. Die andere Absicht.

§. 196. Alles was von den Pflantzen in Ansehung auf sie selbst kan gesaget werden, Die Hauptabsicht.

werden, hat endlich seinen Grund hierin, daß sie ihr Geschlecht erhalten sollen. Da nun dieses die Hauptabsicht ist, welche den Grund der übrigen in sich enthält (§. 6. W.), so können wir wohl die Hauptabsicht, welche GOtt bey der Zusammensetzung der Theile der Pflantzen gehabt, darinnen setzen, daß sie ihr Geschlecht, so lange die Erde stehet, erhalten sollen *f*).

Das

*f*) Denn der Saame ist das letzte, was durch sie hervorgebracht wird. Der Saame aber ist eben dasjenige, wodurch eines jeden Geschlecht fortgepflantzet wird. Sonst haben freylich die Pflantzen noch eine weitere Absicht, z. E. daß sie Menschen und Thieren zur Nahrung, oder zur Gesundheit dienen ingleichen daß das Holtz der Bäume um der Wärme willen gemachet ꝛc. Allein diese Absicht betrift nicht die Pflantzen selbst, sondern etwas, das auffer ihnen ist.

## Das 2. Capitel.
### Von
# :n verschiedenen Arten
### r Theile, daraus die Pflantzen in ihren Theilen zusammen= gesetzet sind.

§. 197.

IN allen Pflantzen trift man eben wie bey den Thieren zweyerley Arten der Theile an, nehmlich feste und flüßige. Denn daß er Saft gleichfals zu dem Corper der Pflantzen als ein Theil müsse gerechnet werden, ist daraus klar, weil sie ohne denselben nicht bestehen können, sondern alsobald verdorren und sterben (§. 24. Met.). Theile der Pflantzen.

§. 198. Die festen Theile bestehen aus Fasern (Fibris), die wie ein Faden nach der Länge in einem fortgehen. Man hat angemercket, daß die grosse Fasern, welche in die Augen fallen, wieder aus unzählich kleinern zusammengesetzet werden, die so subtile sind, daß man sie mit blossen Augen nicht unterscheiden kan: durch das Vergrösserungsglas aber erscheinen sie wie ein rundes Drat, ingleichen als hohle Röhrlein (§. 96. T. III. Exp.). Sie sind bey den jungen Pflantzen sehr weich, wer- Beschaffenheit der Fasern.

den aber mit der Zeit immer zäher und endlich gantz harte g).

Eintheilung in Luft und Saftröhren.

§. 199. Man theilet die Fasern ein in **Saftröhren** (Fistulas succiferas) und **Luftröhren** (Tracheas). Und nachdem man die Bewegung des Nahrungssaftes in den Pflantzen erkannt: hat man nothwendig zweyerley Arten der Saftröhren annehmen müssen. Einige, dadurch den verschiedenen Theilen der Pflantzen die Nahrung zugeführet: andere dadurch das überflüßige wieder zurücke geleitet wird. Die ersten lassen sich mit den Pulsadern vergleichen, die gleichfalls das Geblüt allen Theilen des Leibes zuführen: die letztere mit den Blutadern, durch die das überflüssige Blut wieder zurücke geleitet wird. Allein hier entstehet die Frage, ob alle Saftröhren eben Nahrungssaft zu- oder abführen: oder ob besondere Röhren vorhanden, die solches thun, gleichwie im menschlichen Leibe nicht alle Röhrlein Puls- oder Blutadern sind. Diese Frage ist schweer zu entscheiden, weil die Fäserlein in den Pflantzen so gar subtile sind, daß man auch durch die besten Vergrösserungsgläser keinen Unterschied in ihnen bemercken kan.

§. 200.

g) Nicht anders als die Fasern der Knochen, welche bey Kindern auch weich sind, mit der Zeit aber hart werden.

§. 200. Wenn man Sallat, Haberwurtzel, wolfsmilch durchschneidet, oder nur ein Stück von dem Stengel der Wurtzel oder einem Blat abbricht, so dringet gleich häufige Milch heraus, doch nicht überall, wo Fasern sind, sondern nur hin und wieder. Ein gleiches findet sich in dem Schellkraute, welches einen röthlichen Saft hat. Am allerdeutlichsten ist solches an den Kürbissen zu sehen, wenn man den Stengel oder Stiel durchschneidet. Ingleichen an der Klette, denn wenn man solche im Monat Junio quer durchschneidet, so dringet ein milchiger Saft hin und wieder in der Runde und um das Marck herum heraus. Dieses zeiget gantz klärlich, daß der Saft, dadurch die Pflantze ernähret wird, sich nicht allein in besondern Gefässen bewèget, sondern auch von demjenigen unterschieden ist, der die übrigen Fasern und das schwammige oder bläsige Wesen der Pflantzen erfüllet. Dieses wird noch weiter durch folgenden Versuch befestiget. Wenn man eine solche Pflantze, die einen milchigen Saft hat, mit der Wurtzel ausreisset und bey feuchtem Wetter verwelcken lässet: so bleiben doch die Adern unversehret und geben ihren milchigen Saft so gut von sich, als da sie noch frisch waren. Hieraus erhellet, daß der Saft,

Es gibt besondere Röhren für den Nahrungssaft.

welcher milchig ist, von dem übrigen unterschieden seyn muß, als welcher viel leichter ausdünstet.

Wo die Röhren sind, welche den Nahrungssaft zuführen.

§. 201. Wenn man ein dünnes Scheiblein von dem Stiele eines Blates quer durch abschneidet, so zeigen sich durch gute Vergrösserungsgläser drey Reihen von Fasern. Die ersten um das Marck herum sehen grünlicht aus, die an der Rinde gleichfals, die mittleren aber fallen ins weisse und haben keine Spur von der grünen Farbe bey sich. Daß diese Fasern unterschieden seyn, zeiget der Augenschein. Dieser unterscheid kommet von der Farbe des Saftes her, der in den Röhrlein ist. Es muß demnach derjenige Saft, welcher in den Röhren, die nahe bey dem Marcke und der Rinde sind, unterschieden seyn von demjenigen, welcher die Röhren, so die Stelle einnehmen, erfüllet. Der grünlichte Saft ist sonder Zweifel der nahrhafte, nicht allein weil alles, was im Wachsthum ist, diese Farbe hat, sondern auch weil im Frühling, wenn die Bäume wieder anfangen zu wachsen, die Rinde von dem Safte, welcher häufig aufsteiget, grünlicht aussiehet (§. 275. Ausz. Ph.). Und so lernen wir, daß diejenigen Saftröhren, welche den Nahrungssaft allen Theilen der Pflantze zuführen, nahe an dem

dem Marcke und der Rinde befindlich sind: die andern aber, welche das wässerige zurückebringen, zwischen dieser Mitten inne *h*).

§. 202. Wenn demnach nicht alle Fasern der Pflantze Nahrung zu- oder das überflüßige abführen: so fraget sichs, was die anderen vor ein Amt haben? Man siehet aber leicht, daß sie dazu dienen, daß die Pflantze steif bleibe, damit ihre Theile aufgerichtet stehen, und sich ihre Aeste und Blätter ausbreiten können. Sie vertreten demnach die Stelle der Knochen, als die bey Menschen und Thieren gleiches Amt führen (§. 12.). Wie sie denn auch im Wachsthum übereinkommen. Denn beyde sind im Anfange weich, werden aber mit der Zeit immer zäher und endlich gantz harte. Amt der andern Fasern.

§. 203. Wenn man von einem Weinstocke ein Scheiblein quer durch abschneidet, kan man auch mit blossen Augen Daß es Luftröhren giebt.



*h*) Siehe *Thummigs* Versuche einer gründlichen Erleuterung, das 2 Stück Num. 5. §. 15. Er hat solches zwar nur in einem Scheiblein, das von dem Stiel eines Blattes abgeschnitt war, also gefunden; allein wir werden hernach sehen, daß solches einerley Structur mit den übrigen Theilen eines Baumes habe.

ringsherum in dem holtzigen Wesen runde und ledige Löcher, ordentlich neben einander sehen. Durch ein Vergrösserungsglas erscheinen sie noch deutlicher. Man mag nun ein solches Scheiblein abschneiden, wo man will: so zeigen sich dieselben einmahl wie das andere. Es ist demnach klar, daß diese Höhlen nach der gantzen Länge des Holtzes fortgehen, und weil sie von Saft leer sind, daß es mit Luft erfüllete Röhren sind. In andern Holtz kan man sie zwar auf diese Weise nicht finden, sonder Zweifel weil sie so gar subtile sind: doch hat sie der Herr Wolf durch einen andern Weg entdecket. Er hat nehmlich ein Stücklein von einem Reisgen eines Baums dergestalt in ein Gefäß voll Wasser gestellet, daß nur der unterste Durchschnitt darinnen stand. Nachdem er solches unter einen Recipienten gestellet und die Luft wegpumpete, kamen aus dem untersten Durchschnitt des Holtzes, der im Wasser war, hin und wieder gantze Ströme von Luftbläselein heraus: da zur Seiten sich nur eintzele Bläsgen anhingen. Hieraus nun erhellet, daß nach der Länge der Fasern eigene Röhrlein, so mit Luft erfüllet, vorhanden seyn müssen, die nach und nach herausfähret, wenn die äussere verdünnet wird. Denn man mag das Reislein durchschneiden

den, wo man will, so zeiget sichs einmahl wie das andere*).

§. 204. Ausser den Fasern trift man sonderlich in der Rinde und im Marck eine grosse Menge von einem **bläsigten Wesen** (Utriculis) an, welches diese beyde Theile gantz schwammigt machet. Man darf nur im Frühling von einem jungen Reislein das obere Häutlein abscheelen: so fället es schön grüne in die Augen, und die Vergrösserungsgläser zeigen, daß es lauter kleine Bläsgen sind. Da alle Pflantzen einerley Nahrung aus der Erde ziehen (§. 274. Ausz. Phys.), so ist doch der in ihnen befindliche Saft gar sehr unterschieden. Derowegen muß dieselbe Nahrung in ihnen eine Veränderung leiden. In den Fasern kan solche nicht vorgehen: denn das sind blosse Röhrlein, durch die der Saft, welcher sich von der Nahrung abgesondert, bloß durchgehet. Es bleibet demnach nichts übrig, wo die Zubereitung des Nahrungssaftes geschehen könnte, als in den Bläselein oder Säcklein, daraus das bläsige Wesen bestehet. Sie kommen daher mit dem Magen der Thiere überein, und vertreten de-

Gebrauch des bläsigten Wesens.



*) Man lese den §. 161. und 165 in dem ersten Theil der Versuche Herrn Wolfs die Act. Erud. A. 1715. p. 144 Thümmig l. c. §. 13.

ren Stelle. Und eben deswegen finden sich die Adern der Pflantzen bloß an der Rinde und am Marcke (§. 192.), weil sie daselbst aus den Bläselein den zubereiteten Nahrungssaft empfangen und den übrigen Theilen zuführen *i*). (Siehe *Malpighii* Ideam Anat. Plant. f. 14.)

Der Haut und des Häutleins.

§. 205. Zu den festen Theilen der Pflantzen gehören auch noch die Häute nebst den Häutlein, womit nicht allein alle äussere Theile, sondern auch die innere überkleidet werden. Die äussere Haut verbindet alle Theile der Pflantzen mit einander, und verwahret dieselbe für allerhand schädliche Zufälle, z. E. daß sich der Staub nicht anhange, indem sie von aussen durch das Häutlein glatt werden: daß sie von der Sonnen nicht so starck austrocknen, weil die Haut und das Häutlein die Feuchtigkeit nicht so leichte durchlassen: daß das Ungeziefer die Bläslein, darinnen die Nahrung für die Pflantzen enthalten ist, nicht ausfresse ꝛc.

Das

*i*) Es ist schweer zu glauben, daß aus den Bläselein des Marckes solte Nahrungssaft in die Saftröhren kommen, indem das Marck nicht grün sondern gantz weiß aussiehet, auch gantz safftloß ist.

## Das 3. Capitel.

# Von der Wurtzel der Pflantzen.

§. 206.

Theile der Pflantzen.

Aus den bißher beschriebenen Theilen werden nun alle besondere, wiewohl verschiedentlich zusammengesetzet. Diese Theile sind die Wurtzel, der Stengel oder Stamm, die Aeste und Zweige, die Blätter, die Blüthen oder Blumen und der Samen. Was ein jedes dieser Theile vor ein Amt habe, und wie sie dazu aufgeleget sind, soll im folgenden gezeiget werden.

Wurtzeln führen der Pflantze Nahrung zu.

§. 207. Daß die **Wurtzel** der Pflantze Nahrung aus der Erden zubringe ist ausser Streit. Denn reisset man die Wurtzel ab, oder eine versetzte Pflantze wurtzelt nicht, so muß sie alsobald verdorren. Und wie könnte auch die Nahrung anders aus der Erden zu dem Samen, den Aesten ꝛc. gelangen als durch die Wurtzel? Die Pflantzen haben ihre Nahrung aus der Feuchtigkeit, die sich in die Erde gezogen und darinnen überall vertheilet (§. 274. Ausz. Phys.).

Phyſ.). Derowegen muß ſich auch die Wurtzel überall ausbreiten, damit ſie ſolche an ſich nehmen und ſoviel Nahrung, als nöthig, zuſammenbringen könne *k*). In den Zwiebelgewächſen vertreten die Blätter der Zwiebeln die Stelle der Wurtzeln. Solten dieſe nicht zureichen, ſo ſchlagen ſie auch in kleine Wurtzelgen aus.

Befeſtigen die Pflantze.

§. 208. Die Wurtzeln haben noch einen und zwar ſehr wichtigen Nutzen. Sie machen nehmlich, daß die Pflantze in der Erden feſte ſtehe. Je gröſſer die Pflantze wird, je mehrere Nahrung und Befeſtigung hat ſie nöthig. Daher ſehen wir, daß auch die Wurtzeln mit der Pflantze zugleich ſowohl in die Tiefe als in der Weite fortwachſen *l*). Was einigen in der Gröſſe abgehet, wird durch die Menge

*k*) Da die obere Fläche der Erden die meiſte Feuchtigkeit von dem Regen, Schnee, und Thau erhält, ſo findet man, daß die Wurtzeln ſich an der Oberfläche der Erden ausbreiten. Die andern, welche tief herunter wachſen, dienen wohl fürnehmlich zur Befeſtigung.

*l*) Ja, daß hohe Bäume auch tieffe Wurtzeln treiben. Sind aber die Aeſte weit ausgebreitet, ſo breiten ſich auch die Wurtzeln weit aus. Siehe des Herr von Rohrs Phyto-theol. lib. I. c. 4. §. 9. u. f.

ge'ersetzet. Um der Festigkeit willen sind die Wurtzeln, sonderlich der Bäume und Stauden auch sehr zähe und reissen nicht leicht entzwey.

§. 209. Es nehmen aber die Wurtzeln nicht bloß den Saft an sich und führen ihn dem Stamm zu: sondern sie helfen auch denselben bereiten, daß er zur Nahrung dienlich werde (§. 195.). Dieses erkennet man unter andern daraus, weil die jungen Pflantzen wachsen, ob sie gleich noch nichts als die Wurtzel haben, daraus sie Nahrungssaft erhalten können. Und noch deutlicher daraus, daß die Wurtzeln immer fortwachsen, ja auch neue Schößlinge treiben, ungeachtet der Stamm abgebrochen ist. Eben das wird bekräftigt durch die verkehrte Pflantzung der Bäume, da aus den Wurtzeln Aeste und aus diesen Wurtzeln werden. Dieser Nutzen ist von grosser Wichtigkeit: indem der Stamm nebst den Zweigen ꝛc. zur Winters- und Frühlingszeit wegen der Kälte, im Sommer über wegen der Hitze wenig oder gar keine Nahrung bereiten kan. Bereiten den Nahrungssaft.

§. 210. In einigen Pflantzen haben die Wurtzeln noch einen besondern Nutzen, indem sie die Nahrung für die Blüte und den Samen verwahren. Dieser Nutzen zeiget sich gantz deutlich in den Gewächsen, die eine starcke Wurtzel haben, z. E. die Verwahren die Nahrung für die Blüthe und den Saamen.

die Petersilge, Rüben, Pastinack ꝛc. Denn sobald dieselbe in Saamen schiessen, nimmt die Wurtzel ab, wird welck und safftloß. Welches sonderlich nöthig bey den Gewächsen, die erst den folgenden Frühling und zwar zeitig Saamen bringen, aber kein Kraut haben. Da hingegen die, so starckes Kraut haben z. E. der Kohl, gar kleine Wurtzeln haben: indem in solchen die für den Samen benöthigte Nahrung entweder in dem starcken und marckigen Stengel oder in den saftreichen Blättern aufbehalten wird.

Theile der Wurtzel.

§. 211. Die Wurtzel bestehet eben wie der Samen und die Aeste aus drey Haupttheilen, der Rinde, dem holtzigen Wesen und dem Marcke. Die Rinde ist sehr schwammigt, zu dem Ende damit sie die Feuchtigkeit der Erden reichlich an sich ziehen könne. Sie wird schwammigt von den vielen Bläslein, daraus sie bestehet. Diese liegen gleich unter der Haut, damit die Feuchtigkeit bald hineinkommen könne. Sie muß aber zu allererst da hineingebracht werden, weil sie hier in den Nahrungssaft verwandelt wird (§. 200.). An diesen Bläselein liegen inwendig die Fasern, welche den verdaueten Saft aus ihnen empfangen und weiter führen *m*).

Man

*m*) Es muß demnach aus den Bläselein eine

Man trift auch häufige Luftröhren in der Rinde an: denn diese befördern den Fortgang des Safts in den Saftröhren (§. 278. Ausz. Phys.).

§. 212. Die Haut, welche die Wurtzel überkleidet, hat hier nicht allein den Nutzen, den sie in den übrigen Theilen hat (§. 196.), sondern hindert auch, daß nicht allzuviel Feuchtigkeit aus der Erden mit einmahl in die Wurtzeln dringet. Denn sie hat nur hin und wieder kleine Eröfnungen, wo Luft und Wasser einander ausweichen können *n*). Nutzen der Haut in den Wurtzeln.

§. 213. Das holtzige Wesen in der Wurtzel bestehet gleichfals aus Fasern und Bläsgen, nur daß die Fasern hier häufiger sind, als die Bläslein. Daß die Fasern lauter Röhren sind oder vielmehr Bündlein aus vielen Röhren zusammen in ein gemeines Häutlein gewickelt, ist oben bereits (§. 109.) angezeiget, und hat der Herr Des holtzigen Wesens.

eigene Oefnung oder Gang in die Röhrlein gehen, damit der Saft aus jenen in diese kommen könne.

*n*) Das oberste dünne Häutlein ist voller subtilen Löchlein, wie ein Sieb. Dieses dienet dazu, daß nichts grobes z E. Sand, Erde u. d. g. mit hineinkomme und die Löchlein und Röhrlein verstopfe,

Herr Regierungsrath davon eine besondere Observation (§. 238.) angeführet.

Des Marckes.

§. 214. Das Marck ist ein bläsiges Wesen und dienet demnach zur Verdauung des Saftes (§. 195.). Daher findet man auch, daß die Adern sowohl an dem Marcke als der Rinde hinaufgehen (§. 192.) *o*). Herr Wolf hält dafür, daß auch die jungen Würtzlein, die zur Seiten auslauffen, aus dem Marck ihren Ursprung nehmen, und zwar aus kleinen Aeuglein. Dieses schliesset er daher, weil sich zwischen den Reisern und besagten Würtzelgen eine grosse Aehnlichkeit findet: so gar daß wenn man einen Baum umkehret, aus den Augen, daraus sonst in der Luft Zweige hervorkommen, in der Erde Wurtzeln werden, und umgekehrt *p*).

Von

*o*) Es erhält seine Nahrung ohne Zweifel von der Rinde durch diejenigen Fasern, welche von der Rinde bis ins Marck rings herum gehen. Siehe Ausz. Phys. §. 270.

*p*) Siehe Acta Erud. 1682. p 150. *Leeuwenhoeck* Arc. nat. detecta p. 142. u. f. cit. *Thummig* in dem andern seiner Versuche Cap. 4. §. 1, 2. *Vallemonts* Merckwürdigkeiten der Natur und Kunst p. m. 104. siehe auch Herr Wolffens Erläuterung der entdeckten wahren Ursache von der Vermehrung des Getreydes C. 1. §. 6.

Von den Augen aber werden wir nach diesem sehen, daß sie aus dem Marcke kommen, und das Zweiglein schon im Kleinen in sich begreiffen. Man hat angemercket, daß an dem Orte, wo eine Wurtzel ausschlägt, in dem Holtze ein Hügelgen entstehet, welches anzeiget, daß daselbst ein Auge hervorbrechen will, nachdem es von dem Safte, den es an sich gezogen, starck aufgeschwollen.

## Das 4. Capitel.

## Von dem Stengel und Stamme.

### §. 215.

Der Stengel und in Bäumen der Stamm hat verschiedenen Nutzen: erstlich trägt er die Blätter q), deren Gebrauch unten soll gezeiget werden. Zum andern treibet er Zweige aus, welche blühen, Früchte und Samen bringen. Drittens werden dadurch

Nutzen der Stengel und des Stammes.

q) Ingleichen die Aeste, Zweige und Früchte.

durch die Blumen, ingleichen die Früchte nebst dem Samen erhöhet, damit sie von der Luft desto besser können ausgetrocknet und zum Reifthum gebracht werden. Endlich hat er auch diesen Nutzen, daß er der Blüte, den Früchten und dem Samen ꝛc. die Nahrung zuführet. Wir finden auch daß der Stengel starck oder schwach ist, nachdem er viel oder wenig zu tragen hat *r*). In den Bäumen nehmen die Aeste an Menge und Grösse jährlich zu, können daher auch mehrere Früchte tragen, und brauchen also auch mehrere Nahrung: daher ist nöthig, daß der Stamm ebenfals von Jahr zu Jahr immer dicker und stärcker werde.

Der Rinde.

§. 216. Die **Rinde** der Bäume und Pflantzen ist von eben der Art, wie die in der

*r*) Es giebt Gewächse die einen schwachen Stengel haben z. E. der Weinstock, Hopfen, die Kürbiße ꝛc. Sie haben aber die Art an sich daß sie solange auf der Erden herumkriechen, biß sie einen Baum oder Pfahl antreffen, um den sie sich herumwinden und also zu einer ziemlichen Höhe aufsteigen. Wozu einigen als dem Weinstock seine Gäbelein trefflich zu statten kommen, als damit sie sich so feste anhangen daß sie der stärckste Sturmwind nicht abreissen kan.

der Wurtzel. Auch hier lieget unter der Haut ein bläsiges Wesen und hinter diesem die Fasern. Sie hat also auch hier wohl keinen andern Gebrauch. Wie denn die Erfahrung lehret, daß der Saft im Frühling häufig durch die Rinde aufsteiget, ja daß das gantze Jahr hindurch die Aeste und Früchte dadurch ihre Nahrung erhalten. Man siehet öfters Bäume die inwendig gantz ausgefaulet sind, und mehr nicht als die Rinde nebst noch ein wenig vom Holtz haben, und doch immerweg grünen, wachsen und Früchte tragen. Scheelet man aber einem Zweige ringsherum die Rinde ab, wird man bald sehen, daß solche verdorret.

Wie durch Oculiren und Propfen ein Auge und Reislein wachsen könne.

§. 217 Nun kan man begreiffen, wie es möglich, daß durchs Oculiren ein Auge und durch Propfen ein Reislein auf einen fremden Stamm oder Zweig fortwachsen könne. Im Oculiren wird das Auge mit seinem Würtzelgen unter die Rinde eines andern Baumes gebracht: weil nun da der Saft häufig auffsteiget, so ziehet es denselben an sich, und kan daher wachsen. Im Propfen wird das Reislein dergestalt in den Spalt eines abgesägten Stammes gestecket, daß dessen Rinde mit der Rinde des Stammes in einem fortgehet; daher kan der Nahrungs-

saft, der aus dieser aufsteiget, in das Propfreisgen gelangen und es also wachsend machen.

Der blässigten Materie in der Rinde.

§. 218. Die **blässige Materie** dienet zur Verdauung des Saftes (§. 204.) und so muß er auch in der Rinde verdauet werden. Dieses ist nöthig, denn die Wurtzel bekommet im Frühling und nach einem starcken Regen mehr Feuchtigkeit, als sie fassen und verdauen kan. Daß aber die Rinde des Stammes und der Aeste den Saft würcklich verdaue, erhellet daraus, weil abgebrochene Zweiglein ausschlagen und wachsen, wenn man sie ins Wasser stellet. Aber das Wasser an sich kan keine Pflantze nähren, sondern die welcken bloß erfrischen. Auch würden die Bläslein überflüßig seyn, wenn sie zu weiter nichts nützeten, als daß sie das Aufsteigen des Safts beförderten, als welches durch die Röhren eben so gut, wo nicht besser kan verrichtet werden *s*).

Die Rinde sammlet einen Vorrath von Saft.

§. 219. Ausser dem daß die Rinde den Saft verdauet, hat sie auch diesen Nutzen, daß sie denselben in Vorrath sammlet, und

*s*) Man kan es auch daher erweisen, weil man findet, daß der Mooß aus der Rinde der Bäume seine Nahrung ziehet.

für den Wachsthum der Blüthen, der Blätter und jungen Zweiglein verwahret. Denn wenn man im Anfange des Frühlings, da die Sonne warm scheinet, die Rinde abscheelet, trift man eine solche Menge Saftes an, daß das Holtz davon gantz naß ist. Hingegen, wenn der Baum ausschläget, so verlieret sich auch nach und nach der überflüßige Saft in der Rinde.

§. 220. Daß die höltzerne Fasern im Stamme gleichfals Nahrungssaft aus der Wurtzel in die Aeste führen, erweiset man daher: 1) weil man darinnen würcklich Adern antrift (§ 200.). 2) Weil einige Bäume noch wachsen, wenn man gleich einen Ring von der Rinde abscheelet *z*). 3) Weil die Augen in dem Holtze gewurtzelt sind, mithin daraus auch Nahrung ziehen müssen. 4) Weil sonst das Holtz verdorren müste, wenn ihm kein Saft zugeführet würde: oder verfaulen, wenn sich derselbe nicht bewegete Unterdessen weil gleichwohl Bäume ohne Anstoß fortwachsen, deren inwendiges gantz verfault ist, so siehet man, daß hauptsächlich nur in dem jungen Holtze die Nahrung für das- Nutzen des Holtzes.



*z*) Siehe die Hist. roy. des Scienc. A. 1709. p. 63. it. *Miscell.* Berolin. To. II. p. 27.

jenige, was oben wachsen soll, zugeführet werde. Und dieses ist mit eine Ursache, warum alle Jahre frische Fasern sich ansetzen, weil durch die alten nicht mehr Saft genug aufsteigen kan. Ueber dieses geben auch die höltzerne Fasern dem Stamme oder Stengel seine Stärcke, weil er um soviel stärcker wird, je dicker er wird. Welches die andere Ursache ist, warum alle Jahre eine neue Reihe Fasern wächset.

Theile des Holtzes und deren Gebrauch.

§. 221. Das holtzige Wesen bestehet 1) aus Fasern, die nach der Länge des Stammes oder Zweiges fortgehen. 2) Aus Fasern, die nach der Breite von dem Marcke biß in die Rinde als die Radii im Circkel gehen *). 3) Aus Luftröhren, die zwischen zwey Reihen von höltzernen Fasern erscheinen. 4) Aus einem bläsigen Wesen, das hin und wieder befindlich ist, und an einigen Orten aus dem Mar-

*) Leeuwenhoeck hat noch andere angemercket, die in einem Kreyße nach der Rinde zu gehen. Es kan seyn, daß diese den Saft aus der Rinde zu allen Röhrgen des Holtzes leiten, da die andern, welche queer durchgehen, solchen nur dem Marcke zu Ernährung der Augen zuführen.

Marcke biß an die Rinde in einem fortgehet. Der Gebrauch der Fasern, welche nach der Länge gehen, ist schon oben (§. 101. und 102.) der Luftröhren (§. 211). Des bläsigen Wesens (§. 104.) angezeiget. Von den Fasern welche nach der qveere gehen, ist glaublich, daß sie Nahrungssaft von der Rinde in den Marck und in das bläsige Wesen des Holtzes oder auch in die nach der Länge liegende Fasern leiten.

§. 222. Das **Marck** siehet durch die Vergrösserungsgläser aus, wie ein Haufen kleiner Bläslein. Der Herr Regierungsrath ist der Meynung, daß aus ihm die Augen hervorkommen; indem man in allen Pflantzen findet, daß an dem Orte, wo ein Auge durchbricht und ein Zweig hervorwächset, auch im Marcke ein Durchbruch zu sehen, und daß das Marck in dem Zweiglein mit dem Marcke in dem Stengel verbunden ist. Ja, so gar der Stengel im Getreyde, der sonst hohl ist, hat doch an dem Orte, wo ein Blatt stehet, Marck, und eben daselbst wächset eine Aehre mit einer Wurtzel hervor, wie aus einem Saamenkörnlein *x*). (Siehe des Nutzen des Marckes.



*x*) Wenn es nehmlich in die Erde kommet, weil es noch weich ist.

Herrn Wolfs Entdeckung der wahren Ursache von der Vermehrung des Getreydes §. 22. Cap. 2. §. 8. Cap. 3.).

## Das 5. Capitel.

## Von den Blättern.

### §. 223.

Gebrauch der Blätter.

Die Blätter sind um der Augen willen, daß sie dieselben zur Vollkommenheit oder zur Reiffe brinbringen. Denn wir finden überall bey den Bäumen ein Auge, wo ein Blatt stehet, und in andern Gewächsen kommt nirgends ein Zweig hervor, als wo ein Blatt ist. Ja, Herr Wolf hat in der Entdeckung der wahren Ursache von der Vermehrung des Getreydes Cap. 6. §. 1. u. f. gezeiget, daß überall ein Auge verborgen sey, wo sich ein Blatt befindet, ob es gleich niemahls zum Vorschein kommet. Das oculiren zeiget daß die Augen nicht ehe fortkommen, als biß sie ihre Reiffe erreichet, und da schneidet man das Blatt weg, indem das Auge seiner alsdann nicht mehr bedarf, als welches seine

ne Nahrung nun anders woher bekömmet (§. 217.). Woraus klar genug ist, daß das Blatt das Auge ernähren, und zur Reiffe bringen müsse *y*). Die Zwiebel und Wurtzelgewächse breiten ihre Blätter nahe an der Erden weit aus, damit sie nicht allein viel Regen und Thau auffangen, sondern auch der Saft in ihnen von der Sonnenwärme recht gekocht werde, und nicht leicht ausdunsten möge. Den also zubereiteten Saft führen sie der Wurtzel zu, die ihn so lange verwahret, biß



*y*) Dieses ist zwar die Hauptabsicht der Blätter, inzwischen erstrecket sich ihr Gebrauch noch weiter, indem sie auch den übrigen Theilen z. E. den Früchten Nahrung mittheilen, sie auch wieder Frost und Hitze, Regen und Hagel beschützen. Daher finden wir, daß diejenigen Früchte, welche sehr zart sind, folglich von Kälte und Hitze leichte Schaden nehmen, viele und breite Blätter haben z. E. die Weinstöcke, Feigen, Maulbeeren ꝛc. Ingleichen diejenigen welche viele Nahrung bedürffen, als die Kürbiße, Gurcken ꝛc. haben grosse und breite Blätter. Auch hat man angemercket, daß wenn man die Blätter abschneidet, die Früchte ganz kleine und unreife bleiben, ja die Bäume gar verdorren.

Siehe Königs Regnum vegetabile quadripartitum Sect. I. Cap. 18.

sie einen Stengel treibet und in Saamen schiesset.

Bereiten den Nahrungssaft.

§. 224. Alle Blätter fangen den Thau häufig auf z). Da sie nun hievon alsobald wieder frisch werden, nachdem sie zuvor von der Sonnenhitze verwelcket waren; so ist klar, daß sich der Thau in sie hineinziehen müsse (§. 71. Tom. III. Exp.). Ja man darf nur verwelckte Blätter in Wasser stecken, so erfrischen sie sich alsobald und ziehen also die Feuchtigkeit an sich. Die Blätter sind mit dem bläsigen Wesen gantz erfüllet. (§. 92. Tom. II. Exper.). Da nun dieses den Saft verdauet und zur Nahrung bereitet (§ 204.): solcher Saft auch in ihnen grüne wird, mithin nahrhaffte Theile in sich halten muß (§. 94. Tom III. Exp.); so ist wohl kein Zweifel, daß die Blätter Nahrung bereiten. Wir haben ein deutliches Exempel an dem weissen Kohl. Wenn man davon einen abgeschnittenen Kopf in einen feuchten Keller

z) Wenn die Blätter nicht wären, würde der Thau, welcher doch so fruchtbar ist, den Gewächsen wenig nutzen, massen er in die Erde so tief nicht dringet, daß er von den Wurtzeln könte aufgefangen werden.

ler leget, wächset er aus und die Blätter werden welck: was nun ausgewachsen, kan ja seine Nahrung nirgends sonst herhaben als aus den Blättern.

§. 225. Der Stiel an den Blättern hat einen dreyfachen Nutzen. 1) Wird dadurch das Blatt mit dem Baum oder dem Stengel eines Krauts befestiget. Und Dieses vermittelst der höltzernen Fasern, welche aus dem Zweige oder dem Stengel in den Stiel gehen, die denn um deswillen immer abnehmen und dünner werden. 2) Wird das Blatt oder das bläsige Wesen durch den Stiel ausgebreitet, und steif erhalten, indem er seine Aeste nach beyden Seiten auswirfft, welche sich wieder in kleinere vertheilen und gleichsam ein Netze formiren, daran sich das bläsige Wesen halten kan. Die Ursach aber, warum die Blätter sich ausbreiten müssen, ist diese, damit sie destomehr Thau auffangen können. 3) Der dritte Nutzen des Stiels ist, daß dadurch aus dem Baum oder Stengel dem Blatte Nahrung zugeführet werde. Denn wenn man eine verwelckte Pflantze in Wasser stellet, werden die Blätter gleich wieder voll Saft. Dieser Saft findet durch die Röhrlein, welche aus dem Holtze in den

Nutzen des Stiels der Blätter.

Stiel gehen, seinen Eingang. Und eben dadurch kan auch der Saft aus dem Blatte wieder zurücke in die Pflantze kommen.

Warum der Stiel sich in Aestlein zertheilet, und was er für Theile hat.

§. 226. Die Aestlein, welche sich von dem Stiel ablencken und zu beyden Seiten durch das Blatt vertheilen, dienen dazu, daß sie den von dem Stiel erhaltenen Saft dem bläsigen Wesen zu, und wenn er daselbst genung zubereitet, wieder in den Stiel zurücke führen. Von da er in das Auge, oder das Reislein, welches aus dem Auge entsprossen, zu beyder Ernährung und Wachsthum geleitet wird. Es bestehet aber der Stiel und seine Aestlein ebenfals aus der Rinde, dem Holtze und dem Marcke, und diese Theile sind wiederum aus verschiedenen Fasern und einem bläsigen Wesen zusammen gesetzet.

Nutzen des bläsigen Wesens der Blätter.

§. 227. Der grösseste Theil der Blätter bestehet aus dem bläsigen Wesen. Dieses muß den Saft verdauen, und in einen bequemen Nahrungssaft verwandeln (204.). Da nun dasselbe in so grosser Menge in den Blättern anzutreffen, und derjenige Saft, welcher in andern Theilen schon verdauet worden, noch

noch erst den Blättern zugeführet wird; so wird dadurch befestiget, daß er hier noch besser verdauet und zubereitet werde. Dieses ist auch gar wohl möglich, indem sie in freyer Luft hängen, von dem Winde immer beweget, von dem Thau benetzet und von den Sonnenstrahlen durchdrungen werden. Wodurch denn die Ausdünstung des wässerigen befördert, und dessen Abgang durch etwas nahrhafftigers ersetzet wird. Die schöne grüne Farbe der Blätter ist ein unbetrügliches Zeichen sowohl von der Menge als auch von der Güte dieses Nahrungssaftes. Massen aller Wachsthum aufhöret, wenn die Blätter ihre grüne Farbe verlieren und anfangen gelbe zu werden *a*).

Das

*a*) Die Structur der Blätter hat wohl niemand sorgfältiger untersuchet und beschrieben, als der seel. Prof. Thümmig, in dem zweyten Stücke seiner gründlichen Erläuterung der merckwürdigsten Begebenheiten in der Natur, dem 5ten Versuche.

## Das 6. Capitel.

### Von den Augen oder Knoſpen.

§. 228.

Aus den Augen kommen Blüthe ꝛc. und Zweige.

Die Augen an den Bäumen ſind entweder tragbahre oder untragbahre. Aus jenen kommen Blüte und Früchte, aus dieſen ein neuer Zweig hervor. Alles dieſes iſt in den Augen bereits würcklich vorhanden, wiewohl über alle Maaſſe ſubtil und darf nur nach und nach ausgewickelt werden *). Wie es auch ſelbſt der Augenſchein gibt. Die tragbahren Augen ſind ſonderlich im Frühling wenn der Saft ſchon hinein getretenweit dicker. Das machet, weil die Blüthen alle neben einander liegen, und mit einmahl hervorbrechen, da das Reis nur nach und nach hervorwächſet.

Woher das Auge

§. 229. Das Auge erhält ſeine Nahrung

*) *Malpigh* Anat. Plant. p. 39. 40.

ng aus dem Blatte (§. 223.) aber nicht ein, sondern auch aus dem Zweige oder ſtengel, daran es ſitzet. Indem es ſchon ächſet und ausſchläget, ehe noch ein Blatt vorhanden. Man findet auch in er That an ihm ein Würtzelgen, welches iß in die höltzerne Faſern dringet, und oodurch es den Saft, welcher im Früh- inge zwiſchen der Rinde und dem Holtze häuffig aufſteiget, an ſich ziehen kan *). Dieſes muß man im Oculiren durchaus nicht verſehren, wofern das Auge fort- kommen ſoll. Wenn der Aſt, der aus dem Auge gewachſen, groß wird, ſo ver- wandelt ſich das Würtzelgen in einen feſ- ten Knorren, und dienet ihm zur Befe- ſtigung an dem Baume *b*).

ſeine Nahrung bekommet.

§. 230. Daß die Augen aus dem Marcke kommen, iſt oben (§. 222.) bereits angezeiget. Es hat aber Herr Wolf dieſe Wahrheit noch in ein gröſſeres Licht geſetzet,

Die Augen kommen aus dem Marcke.

*) Herr Wolf in der Entdeck. der Urſache der Verm. des Getreydes c. 6. §. 5. 6. 19.

*b*) Wie auch zum Wachsthum, indem es gleich einer Wurtzel den Nahrungsſaft aus dem Baum an ſich nimmt, und dem Aſte zuführet.

tzet, indem er in einem Kohlstengel den Durchbruch eines Auges würcklich bemercket, nachdem er denselben an dem Orte, wo ein Auge ausgeschlagen, horizontal durchschnitten. Denn es waren daselbst die Fasern nach derselben Seite herüber gebeuget, und man sahe einen kleinen offenen Gang, dadurch das Marck aus dem Kohlstengel in den jungen Stengel des Auges ging. Er hat auch in Bäumen ꝛc. eine Spur von diesem Durchbruch des Auges aus dem Marcke gefunden. Und so hat er auch in den Wurtzeln entdecket, daß die zur Seite auslauffende Wurtzeln aus dem Marcke der Stammwurtzel hervorgekommen. Er ist der Meinung, daß auch die Blätter keinen andern Ursprung haben, unerachtet man den Durchbruch wegen der ungemeinen Subtilheit nicht erblicken kan *).

Das

*) Siehe Herrn Wolfs Entdeckung der Ursache von Vermehrung des Getreydes cap. 6. §. 23. 24. 27. f. 60. 61.

## Das 7. Capitel.

## Von

# den Blumen und dem Saamen.

### §. 231.

Die Blüte ist um des Saamens willen.

Die Pflantzen blühen zuvor, ehe sie Samen oder Früchte bringen, und die Blüthe hält die Früchte und den Saamen in sich. Derowegen ist offenbar, daß die Blume oder Blüthe um des Samens willen da sey (§. 545. Met.).

Theile der Blumen.

§. 232. Eine vollkommene Blume hat **Blätter** (Folia), **Fädelein** (stamina) einen **Griffel** (Stylum) und ein **Saamenbehältniß** oder die **Frucht**. Die Blätter umgeben den Kelch und sind an ihm befestiget. In deren Mitten stehet der Griffel auf der kleinen Frucht, und um diesen die Fädelein. So findet man es fast durchgehends bey den fruchtbahren

Bäu-

Bäumen, doch in einigen stehet die Blüte oben auf der Frucht.

Gebrauch eines jeden Theiles.

§. 233. Die Blume oder Blüthe ist um des Saamens willen (§. 231.), folglich muß sie etwas zu seinem Wachsthum beytragen. Und da kein Theil derselben vergebens da ist (§. 1049. Met.), so muß ein jeder etwas dazu beytragen. Die genaue Verknüpfung des Griffels mit dem Saamen beweiset sattsam, daß etwas aus ihm müsse in den Saamen gebracht werden. Die Faden stehen um den Griffel herum und haben oben ein Häutlein, daraus ein subtiler Staub kommet, der auf das Häutlein des Griffels fället. Es scheinet demnach, daß dieser subtile Staub durch den Stiel des Griffels zu dem Saamen gebracht, und dieser dadurch gleichsam geschwängert oder fruchtbar gemachet werde. Die Fruchtbarkeit des Saamens bestehet in dem Keimlein, welches darinnen verborgen lieget. Daher hat es das Ansehen, als ob dieses Keimlein es sey, welches aus dem Staube der Fädelein durch den Griffel in den Saamen gebracht wird. Diese Muthmassung gewinnet eine grosse Wahrscheinlichkeit, wenn man bedencket, was es für eine Beschaffenheit mit der Erzeugung der Menschen

schen und Thiere hat, und daß die Natur bey dem Mannigfalten doch auch die Aehnlichkeit liebet. Die Blätter der Blumen enthalten nicht nur eine grosse Menge des bläsigen Wesens, und darinnen einen ölichten und saltzigen Saft, wie der Geruch und Geschmack wohl zu erkennen gibt, sondern auch viele Fäserlein, dadurch er kan geleitet werden. Da nun in dem Saamen gleichfals dergleichen ölichte und saltzige Theilgen anzutreffen, und die Blätter an dem Saamenbehältnisse feste sind: so ist glaublich, daß die Blätter der Blumen einen subtilen, ölichten und saltzigen Saft in den Saamen leiten, und um des willen eine Weile stehen bleiben, ehe sie abfallen c).



c) Siehe mit mehreren *Verdries* Phys. c. 7. Part. special. p. 507. seq. Acta Erud. Anno 1724. pag. 409. seqq. An. 1705. pag. 275. *Vaillant* Discours sur la structure des Fleurs. Act. Erud. supplem. Tom. VIII. p. 45. Hist. des Scienc. An. 1711. p. 65. & Mem. pag. 272. Irsiats Untersuchung von einem Apfelbaum, der Früchte ohne vorher zu blühen, getragen hat, und welche in Herr Hagens gesammleten kleinen Schrifften Herr Wolfens die zu der Naturlehre gehören p. 305. befind-

Absicht GOttes bey dem Saamen.

§. 234. Daß aus dem Saamen eine Pflantze von eben der Art wächset, als diejenige ist, welche den Saamen hervorgebracht, weiß ein jeder. Und so dienet der Saamen dazu, daß die Art der Pflantzen nicht untergehe. Da nun dieses die Hauptabsicht GOttes bey dem Bau der Pflantzen ist, daß sie ihr Geschlecht oder Art erhalten sollen (§. 187.): so laufft endlich alles bey den Pflantzen da hinaus, daß ein tüchtiger Saame erzeuget werde. Es wird aber der Saame in sehr grosser Menge erzeuget, weil der grösseste Theil durch allerhand Zufälle verlohren gehet *d*).

Denn

befindlich ist § 14. u. f. Von Rohrs Phytotheol. lib. I. c. 8. und 9. Ludwigs Abhandlung de sexu Plantarum. Morgenbessers Abhandlung von der Absicht des Schöpfers bey Darstellung der Blumen pag. 16. *Malpigh* Anatom. plant. p. 40. seq. Philosophic. Transact. num. 287. Heckers Einleitung in die Botanick p. 62. u. f. Das die Blätter der Blumen, der Kelch ꝛc. auch zur Beschützung des Saamens dienen, davon siehe die Mem. des Scienc. An. 1711. p. 272.

*d*) Doch ist er nicht gar verlohren, sondern gereichet den Vögeln zur Speise. Von den verschiedenen Wegen, deren sich die Natur bedienet, den Saamen auszustreuen, redet

*Derham*

Denn die wilden Bäume, Kräuter und Blumen müssen sich selbst fortpflantzen, und da ist es ein Glück, wenn der Saame in solche Erde gelanget, darinnen er aufgehen kan. Der Saamen aber von Feld- und Gartenfrüchten gereichet Menschen und Thieren zur Nahrung.

§. 235. Der Saame bestehet aus einer Schaale, einem Häutlein, dem fleischigen Wesen und dem Keim. Es hat demnach eine grosse Aehnlichkeit mit einem Eye. Denn auch dieses hat 1) eine harte Schaale und darunter ein dünnes Häutlein, 2) Das Eyerweiß nebst dem Dotter und denn 3) das Hühnlein oder die Materie, daraus das Hühnlein wird. Derowegen auch schon unter den alten Weltweisen einige *e*) den Saamen der Pflantzen für ein Ey gehalten. Theile des Saamens



*Derham* Physico-theol. lib. 10. pag. 1006. u. f. der Uebersetzung *Ray* Hist. plant. Tom. I. pag. 132. und von dessen Verwahrung im Spiegel der Weisheit GOttes lib. 2. c. 11. §. 89

*e*) Z. E. *Empedocles* siehe *Malpigh* A. P. pag. 81.

Nutzen der Schaalen.

§. 236. Der Saame ist entweder in eine harte oder wenigstens in eine zähe **Schaale** eingehüllet. Sie dienet ihm zur Verwahrung, damit er in der Erde weder vom Ungeziefer, noch von überflüßiger Feuchtigkeit, noch durch andere Zufälle Schaden nehmen möge. Dieses kan gar leichte geschehen, weil das Keimlein, darauf doch alles ankommt, sehr zart ist, und unter der Haut gantz frey lieget. Ueberflüßige Feuchtigkeit kan leicht eine Fäulniß verursachen. Um deswillen hat die Schaale hin und wieder einige Oefnungen, wodurch die Nässe hineindringen kan (§. 166. T. I. Exp.).

Des Häutleins.

§. 237. Als der Herr Regierungsrath von einer eingeweichten Bohne das **Häutlein** absonderte, und solches durch ein Vergrösserungsglas betrachtete: erblickte er darinnen starrende Adern, die kleinere Aestlein auswarffen. Er schliesset hieraus, daß solche den Nahrungssaft aus dem fleischigen Wesen an sich ziehen, und in das Keimlein leiten. Und dieses um so viel mehr, weil er auch in bebrüteten Eyern Adern in dem Häutlein gefunden, welche mit dem Hühnlein eine Gemeinschaft haben, und ihm sonder Zweifel

Nahrung

Nahrung aus dem Eyerweiß und Dotter zuführen. Und solchergestalt ist das Häutlein des Saamens dazu nöthig, daß er keimen und auswachsen kan.

§. 238. Das fleischige Wesen des Saamkörnleins kommet mit dem Eyerweisse und dem Dotter überein. Und wie dieses der Frucht die erste Nahrung giebet, so lange es in der Schaalen verschlossen lieget: so ist kein Zweifel, daß auch das fleischige Wesen im Saamen dazu dienet, daß das Keimlein davon seine erste Nahrung habe, so lange biß es ein Würtzelgen treibet, und damit seine Nahrung aus der Erden ziehen kan. Daher wir sehen, daß das fleischige Wesen gantz verzehret ist, wenn das Pflantzgen aufgehet, nicht anders als das Weisse und Gelbe im Eye, welches ebenfals von dem Küchlein verzehret wird, ehe solches auskommet. Des fleischigen Wesens.

§. 239. Das Keimlein ist endlich der Hauptttheil des Saamens, um deswillen alle die übrigen Theile sind. Denn aus ihm entspringet die Pflantze, ja es ist schon die Pflantze selbst (§. 280. Ausz. Phys.), indem man die Hauptttheile derselben darinnen deutlich erblicken kan, sobald es Des Keimleins.

nur ein wenig grösser wird. Denn da zeiget sich an ihm erstlich ein **Würtzelgen**, dieses giebet die Würtzel und einen Theil von dem Stämmlein oder Stengel. Zum andern die **Hertzblättlein**, diese bekommen ihre Nahrung aus dem fleischigen Theile, und bringen dadurch das Aeuglein zu seiner Reiffe, daher sie abfallen, wenn dieses ausschläget. Und endlich das **Aeuglein**, welches mitten zwischen den Hertzblättlein stehet, und das ist eigentlich der Baum oder die Pflantze, darinnen alle übrige Theile bereits im Kleinen versteckt sind, die sich denn nach und nach auswickeln *f*).

*f*) Siehe Herr Wolffens Entdeckung der wahren Ursache von Vermehrung des Getreyd. C. 6. §. 18. u. f.
*Vallemonts* Merckwürdigkeiten der Natur Cap. 2. der 1. Abtheilung.
Vitam *Malpigh* pag. 67. cit. *Derham* l. c. p. m. 998.

**Ende des andern Theils.**

# Register,

Zum Auszuge vom

# Gebrauch der Theile,

darinnen die vornehmsten Sachen nach den §§. citiret zu finden.

## A.


Abbildung, der Sachen im Auge 125
Absicht GOttes bey dem Saamen. 234
Adern, ihr Amt. 40
Armen, ihr Gebrauch 188
ihre Mäuslein 189
Arterie. 40
Athemholen, warum es geschiehet 101. wie und warum es durch die Nase geschiehet 141
Aufgerichtet gehet der Mensch. 183
Auge, Nutzen und Theile, 123. 124. Wie es beweget wird. 125 seine Mäuslein. 126. 127. wie es verwahret ist, 129. warum wir zwey haben. 130
Augen im Bäumen, ihr Nutzen, innere Beschaffenheit. 229. woher sie ernähret werden 229
Augenbranen, ihr Nutzen 129
Augenlieder, ihr Nutzen 129.
Augenwimpern, ihr Nutzen 129
Augenzähne. 62


## B.


Bäume, die inwendig ganz

ganz ausgefaulet, tragen gute Früchte, 220
Backenzähne, 62
Begriffe, ihr Probier-Stein. 14
Beutel, 168
Bewegung, was sie Menschen und Thieren nutzet, 3.5 Hauptabsicht dabey 6 Glieder, die dazu dienen 181
Bläsiges Wesen, in Pflanzen, dessen Nutzen, 204. 218
Blase, in Fischen. Ihr Nutzen, 192
Blätter, ihr Nutzen, 223. ihre Hauptverrichtung, 224 ihr Stiel, 225 und dessen Aestlein 226. ihr bläsiges Wesen, 227
Blumen und Blächen, ihr Nutzen 231 ihre Theile, 232. Nutzen der Theile, 233
Blut, dessen Nothwendigkeit und Nutzen überhaupt. 49
Blutadern, ihr Nutzen, 44-86. warum sie Ventile haben. 45
Brüste der Weiber, ihr Nutzen 180. *not. ff.*

C.

*Cartilago.* 18
Chiromantie, ob sie gegründet, 189
*Chylus*, 50
Crystalline Feuchtigkeit. Ihre Würckung und Veränderungen 124

D.

Darmfell, dessen Nutzen, 121
*Diaphragma.* 103
Drüsen, ihr Nutzen, Theile und Arten, 48
*Ductus thoracicus*, 85
*Dura mater.* 161

E.

Eichel, an der männlichen Ruthe, wozu sie dienet, 174
Empfindung, was dabey nöthig, 147
Erhaltung, der Menschen und Thiere, wie durch die Structur des Leibes dafür gesorget, 7
Eyerstock, im weiblichen Geschlechte, sein Nutzen 176

F.

Fallen im Hertzen, Absicht dabey. 99

Fasern im Leibe, ihr Nutzen, Beschaffenheit und Veränderung 11. 32. 34
wie sie wachsen. 11
Fasern in Pflanzen, ihr Nutzen und Beschaffenheit 198. 199. 200. sqq.
Fett, dessen Nutzen und Beschaffenheit, 119
ob es ins Geblüte zurücke tritt. 119
*Fibræ carneæ*, tendineæ nervosæ. 11
Fisch, ihre Gliedmassen und deren Gebrauch. 192
Fleisch wie es ab, und zu nimmt, 32
Fleischfell, dessen Nutzen. 120
Flechsen, ihre Beschaffenheit und Nutzen, 39
Fliegen der Vögel. 191
Fließwasser, seine Gänge dessen Nutzen. 52
Flügel, ihr Nutzen 191
Flüßige Theile, ob sie auch zum Leibe zu rechnen. 11
Fühlen, Werckzeuge dazu, 146
Füsse, ihre Verrichtungen, 182. 184. 185. 186

## G.

Gallenblase, ihr Nutzen, 108. ihre Häutlein 109
Gebährmutter, ihr Nutzen, und ihre Theile 175. 186
Geburthsglieder. 166
Gedärme, ihr Nutzen 78. ihre Theile 79. Drüsen, Lage und Befestigung. 81
Gedärmedrüsen, ihr Nutzen. 101
Gefühle, Werckzeug dazu dessen Nutzen, 146
Gehirne, sein Häutlein 148
Materie und Theile 149 155 157. sqq. ist wohl verwahret 162
Gehirnlein, wozu es eigentlich dienet. 150. 156
Gehörgang 134
Gekröse, dessen Nutze 82
Gekrösedrüsensafft, dessen Nutzen. 55
Gemeinschafft, zwischen Leib und Seele, wie sie bestehet 152
Geruch, eigentlicher Sitz desselben. 142
Geschmack, eigentlicher Sitz desselben 14
Gesicht, seine Nothwendigkeit 131
*Gingiva.* 62
*Glandula.* 48. pinealis 149
Gliedwasser, dessen Nutzen, 56
Grosse Pulsader, ihr Nutzen 97

## H.

Hände, ihr Gebrauch, 188 ihre Mäuslein und Bewegungen 189
Häutlein, Nutzen und Beschaffenheit bey Thieren und Menschen 19
Hals, dessen Mäuslein 190
Harnblase, ihr Nutzen und Beschaffenheit 114
Haupt, dessen Mäuslein 190
Haut, ihre Theile und Nutzen 117. 118. 146
Haut der Pflanzen, ihr Nutzen, 205. 212
Hertze, dessen Verrichtung 88. seqq. dessen Beschaffenheit, 92 Lage, 121. warum es zwey Kammern hat, 91
Hertzbeutel, dessen Nutzen, 100
Hertzfallen, ihr Gebrauch 99
Hertzblättlein, im Saamen, 239
Hertzfurchen, wozu sie dienen, 99
Hertzohren, ihr Gebrauch, 92
Hirnschale, ihr Nutzen und ihre Ueberkleidungen. 162
Hoden, ihr Nutzen 167 Nutzen ihrer Häutlein, 168
Hohlader, ihr Nutzen 94
Holziges Wesen der Pflantzen, dessen Nutzen 213 Beschaffenheit 220 221
Hunger, was er nutzet. 4
*Hyoides, Hypsilides.* 62

## J.

*Incisores* 62
Irrgang im Ohr 138

## K.

Kammern, des Hertzens, 99
Knochen, ihr Nutzen und Beschaffenheit 12. 13. 14. 15. 16. wie sie erweichet werden. 13. warum sie die Hunde nähren, 13. wie sie ernähret werden, 15. 16. ihre Ueberkleidung 17. warum sie wehe thun 17. wie ihre Bewegung erleichtert wird, 18 ihre Materie. 14
Knörpel, ihr Wesen und Nutzen 18
Kopf, hat seine Mäuslein 190

Kropf, des Federviehes dessen Nutzen 77

L

*Larynx* 101
Lebensgeister, ihr Nutzen, 58 ob einige vorhanden, 164 wo sie abgesondert werden 169
Leber. Ihr Nutzen 108.
Leib, wozu er aufgeleget 1. GOttes Absicht dabey, 2. & seqq. dessen Hauptabsicht dabey, 6 warum er nach den Regeln der Wohlgereimheit gebildet, 10. Proportion ihrer Theile 10 bestehet aus zweyerley Arten der Theile 11. was ihn steif macht 12. wie seine Gemeinschaft mit der Seele unterhalten wird, 152. daß er von GOttes Eigenschaften zeuget 9
*gamenta* 20
*quor gastricus* 53
ppen 61. 63
nge. Ihre Lage Nutzen. 101
ngenblutader. Ihr Nutzen und ihre Aeste 95
strohren, in Menschen und Thieren 101
in Pflanzen Erklärung. 203
*Lympha.* 52

M.

Männliche Ruthe. Ihr Nutzen 172. 173 ihre Mäuslein und Bewegungen, 173.
Mäuslein. Ihr Nutzen 28 ihre Theile, 29. Stärcke 30. Ursache ihrer Verkürtzung 35. seqq. woher sie Lebensgeister 37. und Blut bekommen 38 warum einige mehr als einen Bauch haben 31. zum Beissen 63. im Unterleibe. 115
Magen, dessen Nutzen und Theile 72. warum er im Unterleibe lieget. 73. Nutzen seiner Häute 74. Stärcke im Federviehe warum wiederkauende Thiere mehr als einen haben 75. 76 wieweit die vielen Magen unterschieden. 76
Magenbrhsensafft, dessen Nutzen 53
Marck in Knochen, was es nutzet, 12
Marck in Pflantzen was es nutzet, 234
*Meatus auditorius* 114 222.
*Medulla spinalis* 150
*Mediastinum* 107

*Membranæ* 19
Menschen warum sie aufgerichtet gehen und stehen, 183
Menschliches Geschlechte, warum es erhalten werden muß 7
Milchadern, wo sie sind 83
Milchbrustader. Ihr Nutzen 85
Milz. Ihre Verrichtung 111
Mittelfell. Dessen Nutzen 107
*Molares*, 62
Mund. Sein Gebrauch 60. Unterscheid bey den Thieren, 60. seine Mäuslein 61
Mutterkuchen. Ihr Nutzen 179
Mutterscheide 177
Muttertrompete. Ihr Gebrauch, 176

## N.

Nahrungssafte in Menschen und Thieren 30 in Pflantzen 201
Nase. Ihr Nutzen 140. ihre Theile 142. ihre Mäuslein 143
Nebennieren. Wozu sie dienen 116
Nieren. Ihre Verrichtung und Theile 113
Netze. Dessen Nutzen 87
Nerven. Ihr Nutzen und Unterscheid 21. 26. ihr eigentliches Amt, 22. 23. warum sie zur Empfindung und Bewegung zugleich dienen 23. 24. ob sie hohl sind, 25. warum sie aus vielen Fäserlein bestehen 26. ihre Festigkeit 26. ob sie die Bewegung ins Gehirne bringen, 23. wodurch ihre Bewegung erleichtert wird 27 warum sie am Hirnschedel und am Rückgrade feste sind 23 ob sie alle biß ins Gehirne gehen 23. ihre Nothwendigkeit im Mäuslein 37. wieviel aus dem Gehirne kommen 151. ihr Ursprung 151 machen daß Leib und Seele mit einander Communication haben 152
Nervensaft. Dessen Nutzen 58 153
Nervenwärtzlein. Dienen zum Geschmack 145. zum Gefühle 146
Nymphen 178

## O.

Oberleib Ursach seiner Erweiterung 104

Ocu-

Oculiren und Propfen wie es geschiehet 217 wie die Augen beschaffen seyn müssen 223
Oberhoden. Ihr Gebrauch 169
Ohren Ihr Nutzen und Theile 132. seqq. ihre innere Theile, 134. seqq. warum wir zwey haben, 139
Ohrenschmaltz. Dessen Nutzen 134

P.

*Palpebræ*, 129
Papinisches Instrument, dessen Beschreibung 13
*Paraſtatæ*, 169
*Pericardium*, 100
*Perioſtium*, 17
*Peritoneum*, 87
Pflantze. Erklärung, 193. Absichten GOttes dabey 194. & seqq. Arten der Theile, 197. 198. ihre wesentliche Theile 206. seqq.
Pfortader. Ihr Nutzen, 98
*Pia mater* 160
*Placenta uterina*, 179
*Pleura* 106
*Proſtatæ*, 171
Pulsadern. Ihr Nutzen 40. Structur 41. 42. Verrichtung 43. Häute 86. 42. der grossen 97

R.

Ribben. Ihr Nutzen 105
Rinde. Ihr Nutzen 216. 218. 219
Rotz. Dessen Nutzen, 144
Rücken. Dessen Mäuslein 190
Rückengrad. Dessen Nutzen und Beschaffenheit 187
Rückenhäuslein. Dessen Nutzen 106
Rückenmarck. Dessen Nutzen 163
Ruthe. Die männliche 172 ihre Mäuslein 173. die weibliche 178

S.

Saamen. Dessen Nutzen, 233. ob er seine Art fortpflantzet 234. seine Theile 335. seq.
Saame (männlicher). Dessen Nutzen 57, wo er erzeuget wird 167. wie er in die Saamenbläslein kom-

kommet 170. ob er in die Mutter kommet 172
Saamenbläslein. Ihr Gebrauch 170
Saferöhren in Pflantzen Erklärung, 223. ob sie vorhanden 224. ob sie unterschieden 224
Salzwasser Nutzen 51
Sammelkasten. Was er nutzet 84
Scham der Weiber. Was ihre Theile zu sagen haben 178
Scheide. Ihr Nutzen 177
Schleimdrüse im Gehirne 159
Schlund. Dessen Verrichtung und Häute 70. wie er erweitert und zugeschlossen wird 71. dessen Mäuslein 71
Schönheit des Leibes. Ihre Gründe, 10
Schwantz der Vögel 191. der Fische, was er nutzet 192
Schweiß. Warum er weggehet 59
Seele. Wie ihre Gemeinschaft mit dem Leibe unterhalten wird 152
Sehen. Was dazu erfordert wird, daß es deutlich ist 125
Sehnen ihr Nutze 20
*Serum* 51
Sinnen. Wozu sie dienen 4. 5. 6. ihre Werckzeuge 122. wie sie mit allen Theilen des Leibes communiciren 152
Spannadern. Siehe Nerven
Speichel. Dessen Nutzen 54. wo er herkommet, 65
Speise zu nehmen, was dazu erfordert wird 3
Sprache. Werckzeuge dazu, 164
Stamm. Dessen Nutzen 215
Stern im Auge 98
*Sterno hyoideus* 69
Stengel. Dessen Nutzen 215. Unterscheid 247.
Stimme haben alle Menschen und Thiere 8. ihr Nutzen und Werckzeuge dazu 165
*Succus pancreaticus*, 55
*Suturæ* 162
*Symmetrie* der Grund der Schönheit 10

## T.

Theile des Leibes, wie vielerley Arten sind 11
Thiere, müssen ihr Geschlecht erhalten 7 warum die wiederkäuenden mehr

mehr als einen Magen haben. 75. 76
Thränen, ihr Nutzen 128
*Trochleæ plantarum* 199
Trummelfell im Ohr 135

V.

*Vasa lymphatica*, 46
*Venæ* 40
Ventile. 45
Verdauung, der Speise was dazu nöthig, 53
Vorhaut, ihr Nutze 174
Vorsteher im männlichen Gliede, ihr Nutzen 171
Vorsorge GOttes, besondere Proben davon 52. *g* 56 *i* 75. *y*
Unterleib, dessen Mäuslein 115
Urin schadet im Leibe, 59
*Uterus*, 175

W.

Weiber, ihre Geburthsglieder, 166. 175. 180
Wohlgereimheit, warum sie bey dem Leibe beobachtet worden 10
Wurtzel, ihre Verrichtungen 207. seqq. ihre Theile 211. Aehnlichkeit mit den Aesten. 235. wie sie wachsen, 240

Z.

Zähne, ihr Nutzen, 62. Unterschied, 62. Bewegung 63. ihre Mäuslein. 63
Zahnfleisch, dessen Nutzen, 62
Zirbeldrüse, ihr Nutzen, 158
Zuführende Gefässe, ihr Gebrauch, 187
Zunge, ihr Nutzen, 66. 67. ihre Befestigung, 68. ihre Bewegung und Mäuslein 69
Zungenbändlein, 68
Zwergfell, dessen Nutzen, 103

# Ende des Registers.

NB. Der geneigte Leser beliebe statt des Nahmens *Garenglot*, allemahl *Garengeot* zu lesen.

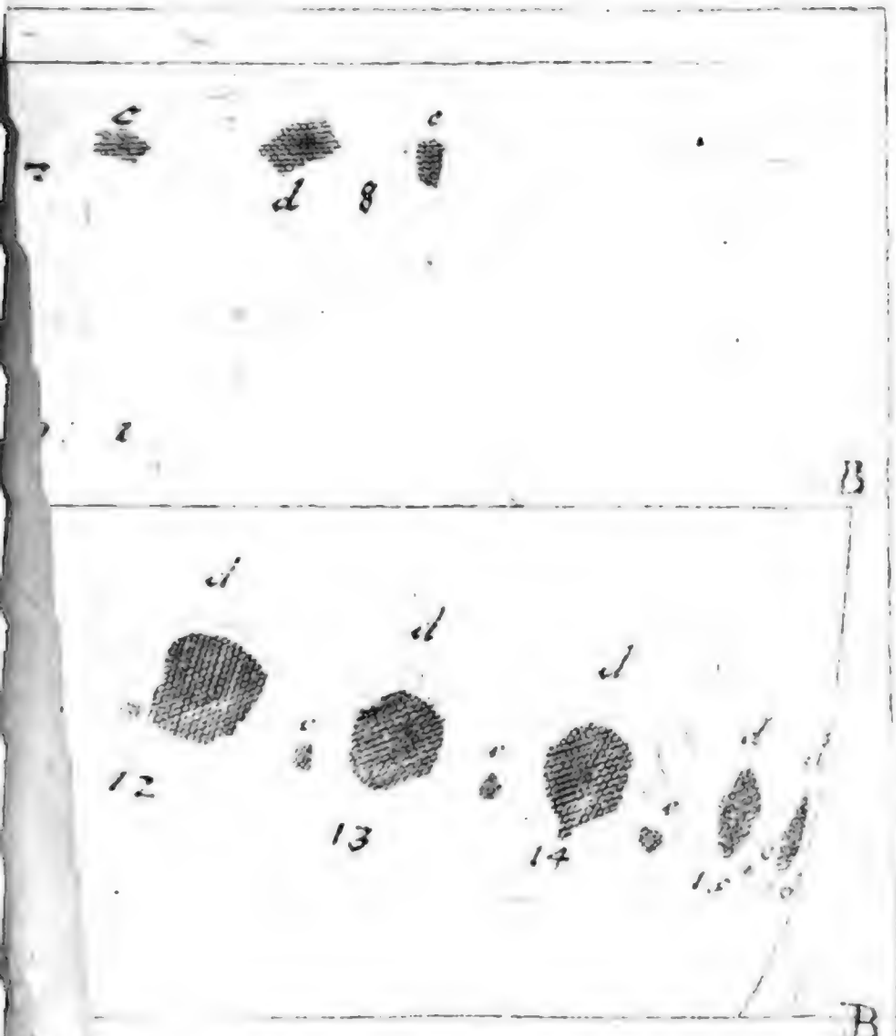



Fig. 2.

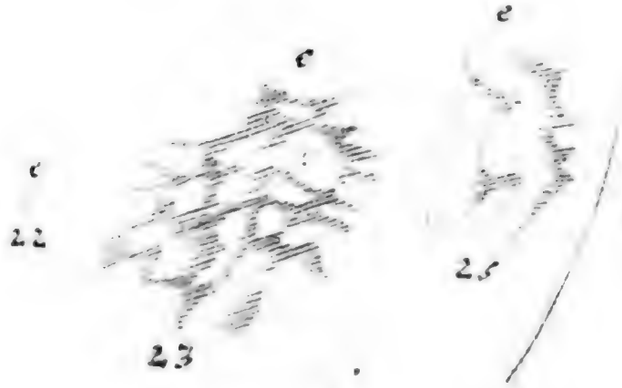


Fig. Phys. Tab. I.

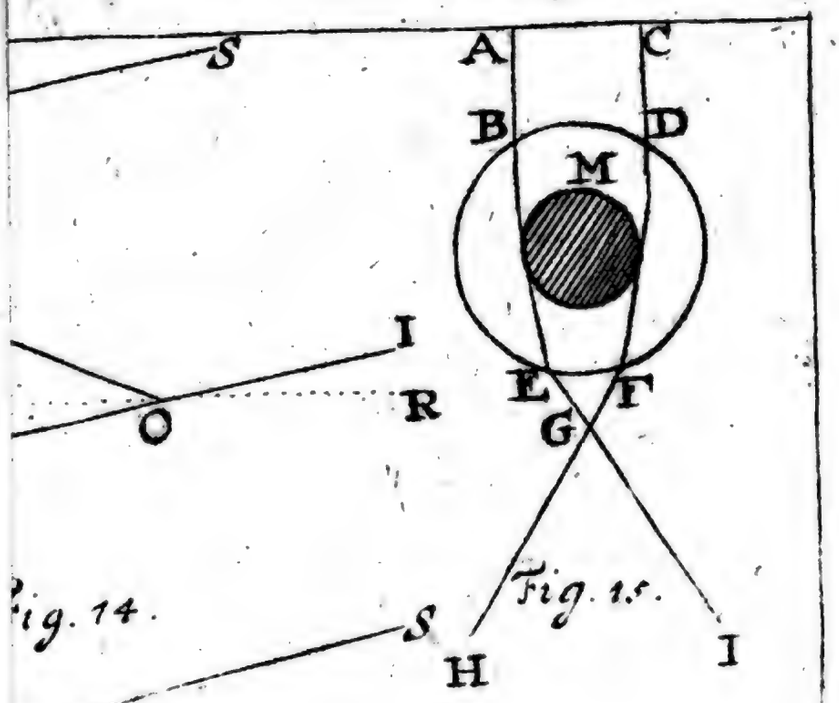
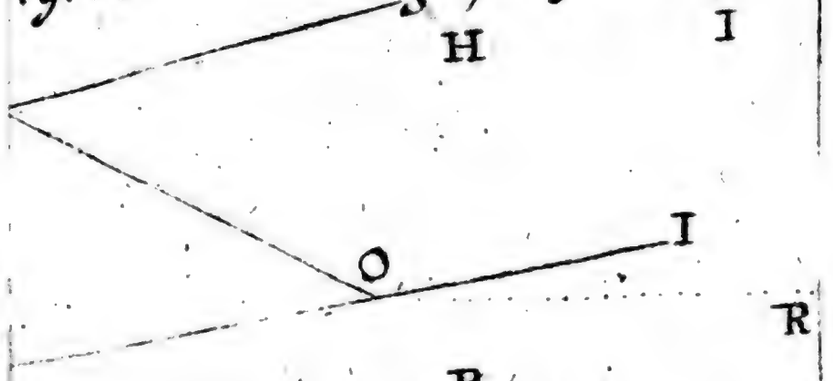



Fig. 14.

Fig. 15.







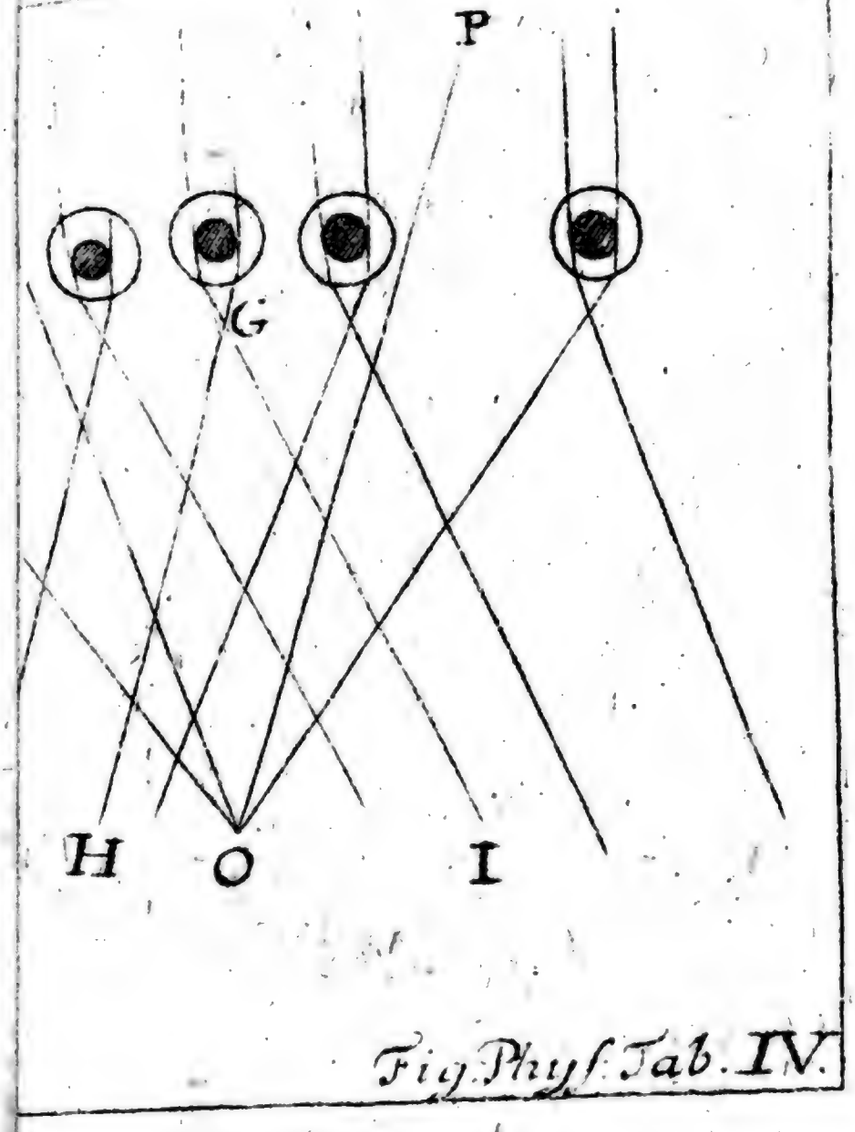



Fig. Phys. Tab. IV.

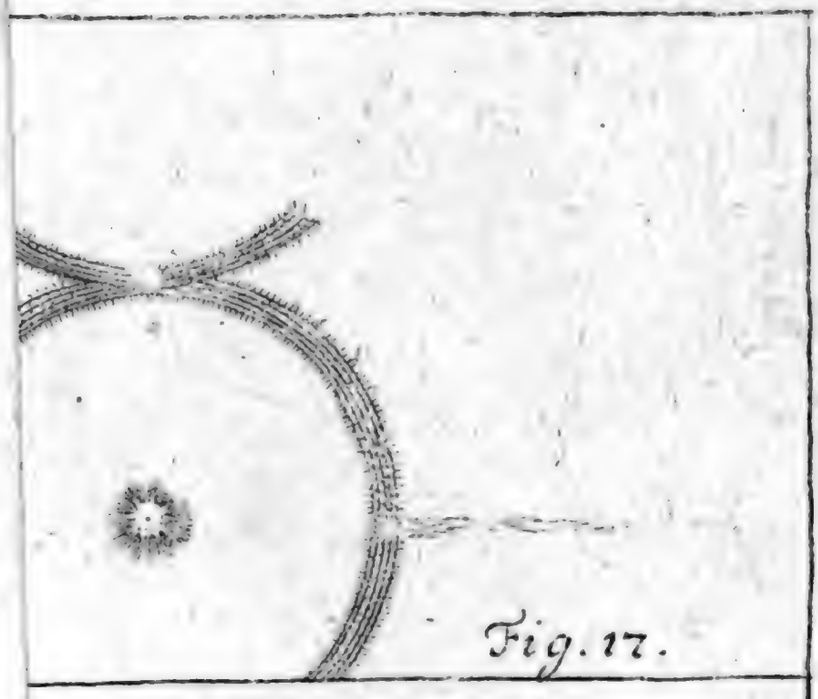


Fig. 17.

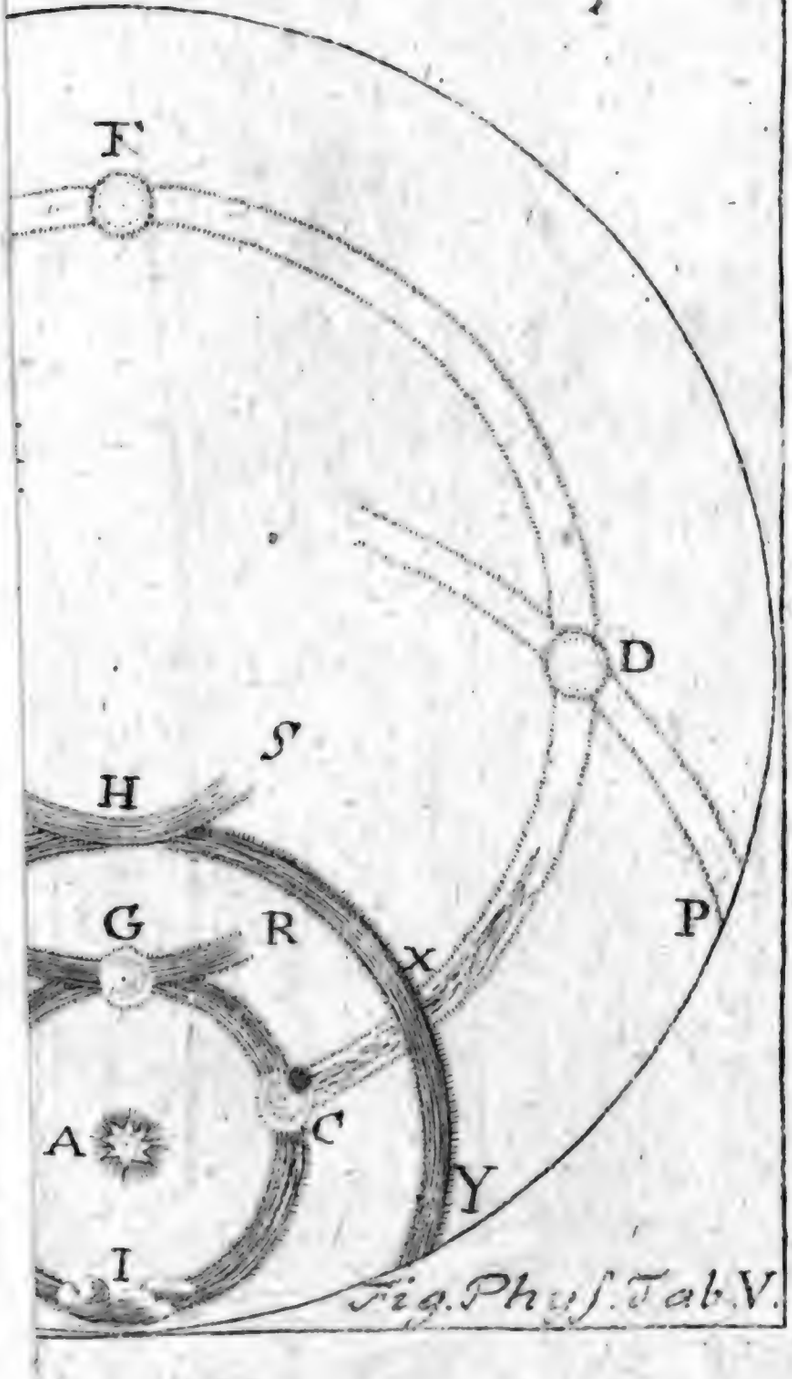
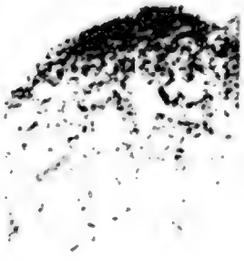



Fig. Phys. Tab. V.



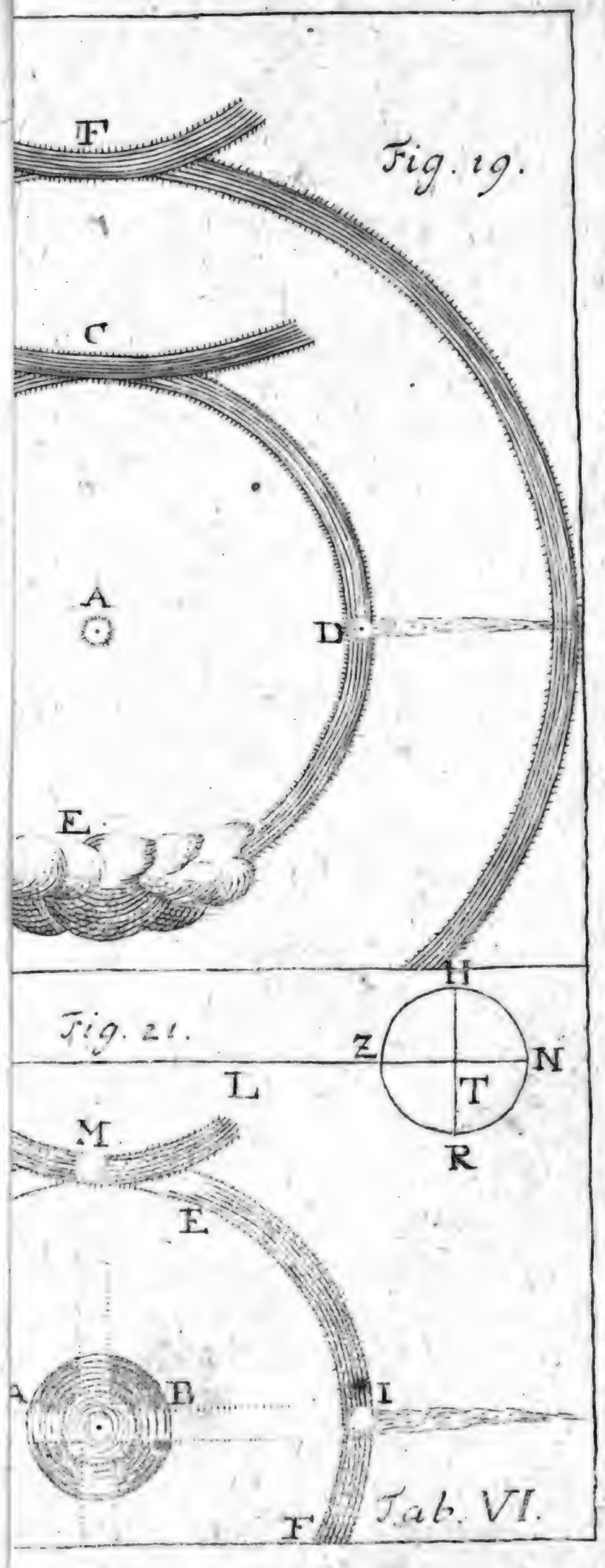



Fig. 19.

Fig. 21.

Tab. VI.

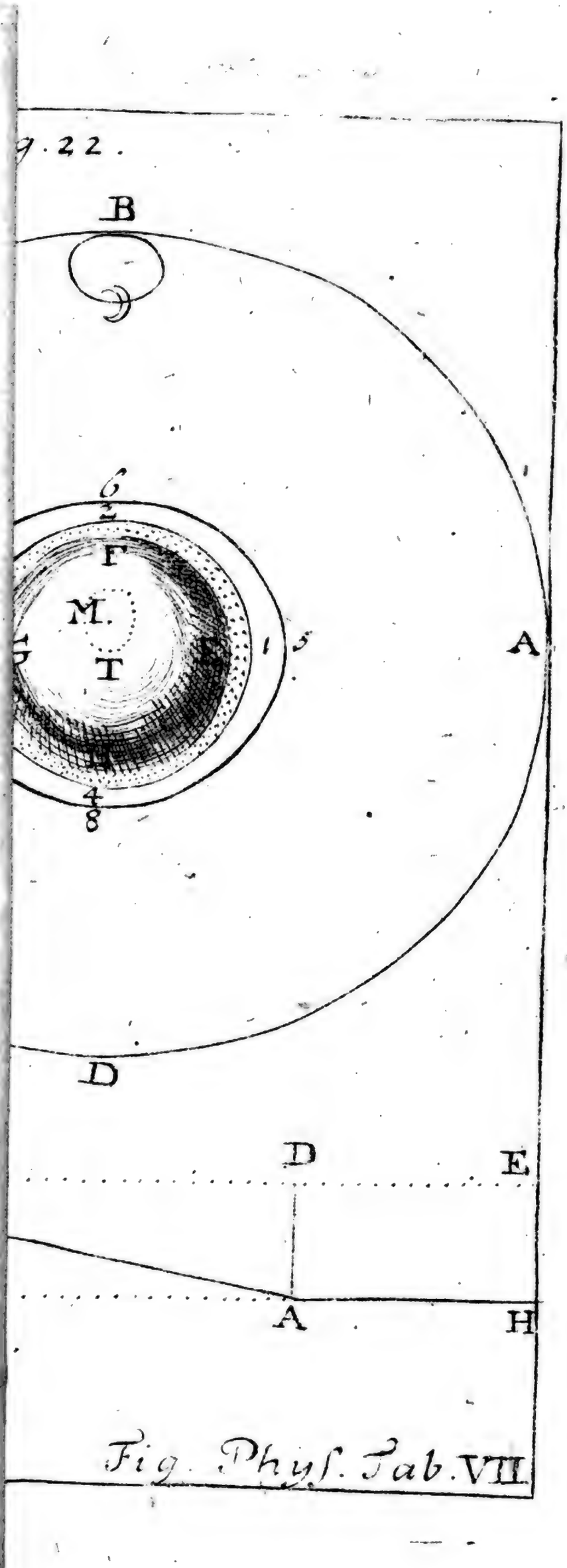



Fig. Phys. Tab. VII.